HEIDENHAIN

Captadores rotativos

Abril 2014

Los captadores rotativos de HEIDENHAIN sirven como transductores de los valores de medida en movimientos giratorios, velocidades angulares y en conexión con acoplamientos mecánicos como, por ejemplo, engranajes o husillos, también registran movimientos lineales. Los campos de aplicación son, por ejemplo, accionamientos eléctricos, máquinas herramienta, máquinas de impresión, máquinas para el mecanizado de madera, máquinas textiles, robots y manipuladores, aparatos de control y medida de todos los tipos.
La elevada calidad de la señal de las señales incrementales sinusoidales permiten elevadas interpolaciones para la regulación de la velocidad digital.

Captadores rotativos para acoplamiento al eje por separado

Volante electrónico

Captadores rotativos con acoplamiento estator fijado

Informaciones sobre
- Sistemas de medida para accionamientos eléctricos
- Sistemas angulares de medida con rodamiento propio
- Sistemas angulares de medida sin rodamiento propio
- Sistema de medida modular magnético
- Sistemas lineales de medida para máquinas herramienta de control numérico
- Sistemas lineales de medida abiertos
- Electrónicas de interfaz
- Controles numéricos de HEIDENHAIN
- Las interfaces de sistemas de medida de HEIDENHAIN

se pueden solicitar o se pueden encontrar en Internet en *www.heidenhain.de*.

Las descripciones detalladas de todas las interfaces disponibles, así como las instrucciones eléctricas generales pueden consultarse en el catálogo *Interfaces* ID 1078628-xx.

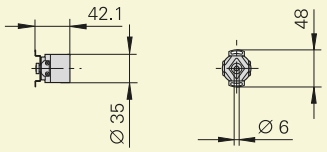
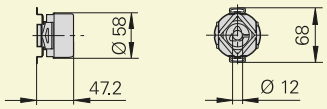
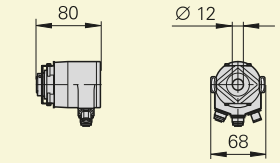
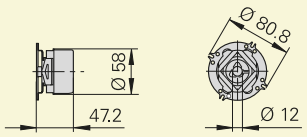
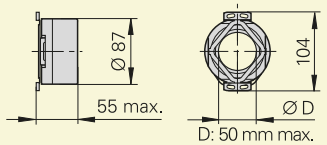
Con la publicación de este catálogo dejan de ser válidas todas las ediciones anteriores.
Para cursar pedidos a HEIDENHAIN se toma siempre como referencia la versión del catálogo vigente en la fecha de cierre del contrato.

Normas (EN, ISO, etc.) son aplicables únicamente si se especifican expresamente en el catálogo.

Índice

Introducción			
	Ayuda para la selección		**4**
	Principios de medida, precisión		**12**
	Tipos de diseños mecánicos y montaje	Captadores rotativos con acoplamiento estator	**14**
		Captadores rotativos para acoplamiento de eje por separado	**17**
		Acoplamientos de ejes	**21**
	Sistemas de medida de posición relacionados con la seguridad		**24**
	Información mecánica general		**26**
Características técnicas	***Captadores rotativos absolutos***	***Captadores rotativos incrementales***	
Acoplamiento estator fijado	Serie **ECN 1000/EQN 1000**	Serie **ERN 1000**	**28**
	Serie **ECN 400/EQN 400**	Serie **ERN 400**	**32**
	Serie **ECN 400F/EQN 400F**	–	**36**
	Serie **ECN 400S/EQN 400S**	–	**36**
	Serie **ECN 400/EQN 400** con bus de campo	–	**38**
	Serie **ECN 400/EQN 400** con acoplamiento estator universal	Serie **ERN 400** con acoplamiento estator universal	**40**
	Serie **ECN 100**	Serie **ERN 100**	**44**
Acoplamiento de eje separado; brida síncrona	Serie **ROC/ROQ 1000**	Serie **ROD 1000**	**46**
	Serie **ROC/ROQ 400** Serie **RIC/RIQ 400**	Serie **ROD 400**	**50**
	Serie **ROC 400F/ROQ 400F**	–	**54**
	Serie **ROC 400S/ROQ 400S**	–	**54**
	Serie **ROC/ROQ 400** con bus de campo	–	**56**
	Serie **ROC 425** con alta precisión	–	**58**
Acoplamiento al eje por separado; brida de fijación	Serie **ROC/ROQ 400** Serie **RIC/RIQ 400**	Serie **ROD 400**	**60**
	Serie **ROC 400F/ROQ 400F**	–	**64**
	Serie **ROC 400S/ROQ 400S**	–	**64**
	Serie **ROC/ROQ 400** con bus de campo	–	**66**
Acoplamiento del eje separado; fijación por brida/base	–	**ROD 1930** Ejecución robusta	**68**
Volantes	–	**HR 1120**	**70**
Conexión eléctrica			
	Interfaces y asignaciones de las conexiones	Señales incrementales	**72**
		Valores de posición absolutos	**75**
	Elementos de conexión y cables		**80**
	Equipos de diagnosis y comprobación		**84**
	Electrónicas de interfaz		**86**

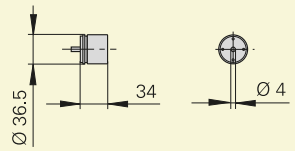
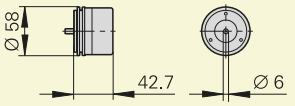
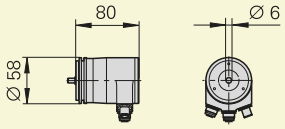
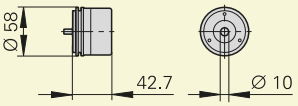
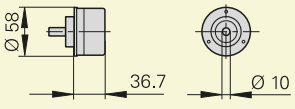
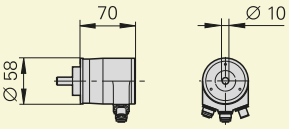
Ayuda para la selección
Captadores rotativos para aplicaciones estándar

Captadores rotativos	Absoluto **Monovuelta**				**Multivuelta** 4096 vueltas	
Interfaz	EnDat	Fanuc Siemens	SSI	PROFIBUS-DP PROFINET IO	EnDat	Fanuc Siemens
con acoplamiento estator montado						
Serie **ECN/EQN/ERN 1000** 	**ECN 1023** Posiciones/vuelta: 23 bit EnDat 2.2 / 22 **ECN 1013** Posiciones/vuelta: 13 bit EnDat 2.2/01	–	–	–	**EQN 1035** Posiciones/vuelta: 23 bit EnDat 2.2 / 22 **EQN 1025** Posiciones/vuelta: 13 bit EnDat 2.2/01	–
Serie **ECN/EQN/ERN 400** 	**ECN 425** Posiciones/vuelta: 25 bit EnDat 2.2 / 22 **ECN 413** Posiciones/vuelta: 13 bit EnDat 2.2/01	**ECN 425F** Posiciones/vuelta: 25 bit Fanuc αi **ECN 424S** Posiciones/vuelta: 24 bit DRIVE-CLiQ	**ECN 413** Posiciones/vuelta: 13 bit	–	**EQN 437** Posiciones/vuelta: 25 bit EnDat 2.2 / 22 **EQN 425** Posiciones/vuelta: 13 bit EnDat 2.2/01	**EQN 437F** Pos./vuelta: 25 bit Fanuc αi **ECN 436S** Pos./vuelta: 24 bit DRIVE-CLiQ
Serie **ECN/EQN 400** con bus de campo 	–	–	–	**ECN 413** Posiciones/vuelta: 13 bit	–	–
Serie **ECN/EQN/ERN 400** con acoplamiento estator universal 	**ECN 425** Posiciones/vuelta: 25 bit EnDat 2.2 / 22 **ECN 413** Posiciones/vuelta: 13 bit EnDat 2.2/01	–	**ECN 413** Posiciones/vuelta: 13 bit	–	**EQN 437** Posiciones/vuelta: 25 bit EnDat 2.2 / 22 **EQN 425** Posiciones/vuelta: 13 bit EnDat 2.2/01	–
Serie **ECN/ERN 100** 	**ECN 125** Posiciones/vuelta: 25 bit EnDat 2.2 / 22 **ECN 113** Posiciones/vuelta: 13 bit EnDat 2.2/01	–	–	–	–	–

[1] hasta 36000 periodos de señal mediante interpolación integrada 5/10 veces (interpolación más alta, a petición)
[2] Tensión de alimentación CC 10 V hasta 30 V

			Incremental				
	SSI	PROFIBUS-DP PROFINET IO	⊓⊔TTL	⊓⊔TTL	⊓⊔ HTL	∿ 1 V_{PP}	
	–	–	**ERN 1020** 100 hasta 3600 impulsos **ERN 1070** 1000/2500/ 3600 impulsos [1]	–	**ERN 1030** 100 hasta 3600 impulsos	**ERN 1080** 100 hasta 3600 impulsos	**28**
	EQN 425 Posiciones/vuelta: 13 bit	–	**ERN 420** 250 hasta 5000 impulsos	**ERN 460** [2] 250 hasta 5000 impulsos	**ERN 430** 250 hasta 5000 impulsos	**ERN 480** 1000 hasta 5000 impulsos	**32**
	–	**EQN 425** Posiciones/vuelta: 13 bit	–	–	–	–	**38**
	EQN 425 Posiciones/vuelta: 13 bit	–	**ERN 420** 250 hasta 5000 impulsos	**ERN 460** [2] 250 hasta 5000 impulsos	**ERN 430** 250 hasta 5000 impulsos	**ERN 480** 1000 hasta 5000 impulsos	**40**
	–	–	**ERN 120** 1000 hasta 5000 impulsos	–	**ERN 130** 1000 hasta 5000 impulsos	**ERN 180** 1000 hasta 5000 impulsos	**44**

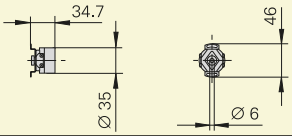
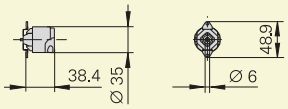
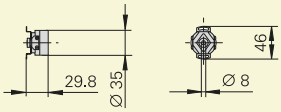
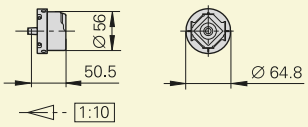
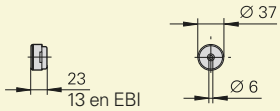
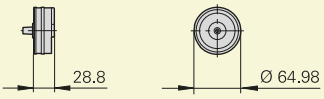
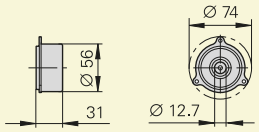
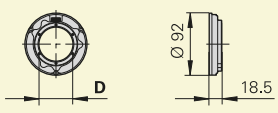
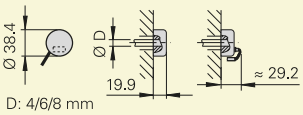
Captadores rotativos para aplicaciones estándar

Captadores rotativos	**Absoluto** **Monovuelta**				**Multivuelta** 4096 vueltas	
Interfaz	EnDat	Fanuc Siemens	SSI	PROFIBUS-DP PROFINET IO	EnDat	Fanuc Siemens
para acoplamiento de eje por separado, con brida síncrona						
Serie **ROC/ROQ/ROD 1000** 	**ROC 1023** Posiciones/vuelta: 23 bit EnDat 2.2 / 22 **ROC 1013** Posiciones/vuelta: 13 bit EnDat 2.2/01	–	–	–	**ROQ 1035** Posiciones/vuelta: 23 bit EnDat 2.2 / 22 **ROQ 1025** Posiciones/vuelta: 13 bit EnDat 2.2/01	–
Serie **ROC/ROQ/ROD 400** **RIC/RIQ 400** con brida síncrona 	**ROC 425** Pos./vuelta: 25 bit EnDat 2.2 / 22 **Functional Safety** a petición **ROC 413** Pos./vuelta: 13 bit EnDat 2.2/01 **RIC 418** Pos./vuelta: 18 bit EnDat 2.1/01	**ROC 425F** Pos./vuelta: 25 bit Fanuc αi **ROC 424S** Posiciones/vuelta: 24 bit DRIVE-CLiQ **Functional Safety** a petición	**ROC 413** Posiciones/vuelta: 13 bit	–	**ROQ 437** Pos./vuelta: 25 bit EnDat 2.2 / 22 **Functional Safety** a petición **ROQ 425** Pos./vuelta: 13 bit EnDat 2.2/01 **RIQ 430** Pos./vuelta: 18 bit EnDat 2.1/01	**ROQ 437F** Pos./vuelta: 25 bit Fanuc αi **ROQ 436S** Pos./vuelta: 24 bit DRIVE-CLiQ **Functional Safety** a petición
Serie **ROC/ROQ 400**. con bus de campo 	–	–	–	**ROC 413** Posiciones/vuelta: 13 bit	–	–
ROC 425 con alta precisión 	**ROC 425** Posiciones/vuelta: 25 bit EnDat 2.2/01	–	–	–	–	–
para acoplamiento de eje por separado, con brida de fijación						
Serie **ROC/ROQ/ROD 400** **RIC/RIQ 400** con brida de sujeción 	**ROC 425** Pos./vuelta: 25 bit EnDat 2.2 / 22 **Functional Safety** a petición **ROC 413** Pos./vuelta: 13 bit EnDat 2.2/01 **RIC 418** Posiciones/vuelta: 18 bit EnDat 2.1/01	**ROC 425F** Posiciones/vuelta: 25 bit Fanuc αi **ROC 424S** Posiciones/vuelta: 24 bit DRIVE-CLiQ **Functional Safety** a petición	**ROC 413** Posiciones/vuelta: 13 bit	–	**ROQ 437** Pos./vuelta: 25 bit EnDat 2.2 / 22 **Functional Safety** a petición **ROQ 425** Pos./vuelta: 13 bit EnDat 2.2/01 **RIQ 430** Posiciones/vuelta: 18 bit EnDat 2.1/01	**ROQ 437F** Pos./vuelta: 25 bit Fanuc αi **ROC 436S** Pos./vuelta: 24 bit DRIVE-CLiQ **Functional Safety** a petición
Serie **ROC/ROQ 400** con bus de campo 	–	–	–	**ROC 413** Posiciones/vuelta: 13 bit	–	–

[1] hasta 10000 periodos de señal mediante interpolación doble integrada
[2] hasta 36000 periodos de señal mediante interpolación integrada 5/10 veces (interpolación más alta, a petición)
[3] Tensión de alimentación CC 10 V hasta 30 V

			Incremental				
	SSI	PROFIBUS-DP PROFINET IO	⊓⊔TTL	⊓⊔TTL	⊓⊔ HTL	∿ 1 V_{PP}	
	–	–	**ROD 1020** 100 hasta 3600 impulsos **ROD 1070** 1000/2500/ 3600 impulsos[2)]	–	**ROD 1030** 100 hasta 3600 impulsos	**ROD 1080** 100 hasta 3600 impulsos	**46**
	ROQ 425 Posiciones/vuelta: 13 bit	–	**ROD 426** 50 hasta 5000 impulsos[1)]	**ROD 466**[3)] 50 hasta 5000 impulsos[2)]	**ROD 436** 50 hasta 5000 impulsos	**ROD 486** 1000 hasta 5000 impulsos	**50**
	–	**ROQ 425** Posiciones/Vuelta: 13 bit	–	–	–	–	**56**
	–	–	–	–	–	–	**58**
	ROQ 425 Posiciones/vuelta: 13 bit	–	**ROD 420** 50 hasta 5000 impulsos	–	**ROD 430** 50 hasta 5000 impulsos	**ROD 480** 1000 hasta 5000 impulsos	**60**
	–	**ROQ 425** Posiciones/Vuelta: 13 bit	–	–	–	–	**66**

Captadores rotativos para motores

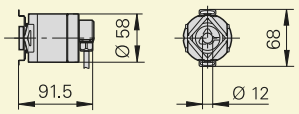
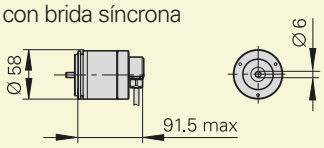
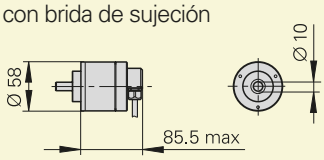
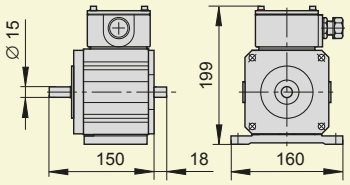
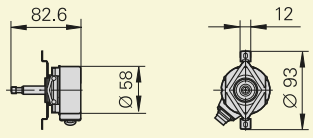
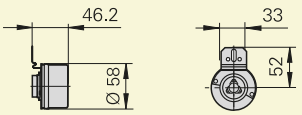
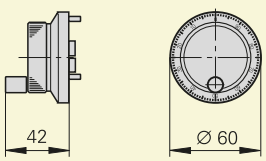
Captadores rotativos	**Absoluto** **Monovuelta**		**Multivuelta**	
Interfaz	EnDat		EnDat	
con rodamiento propio y acoplamiento estator integrado				
ERN 1023 IP 64 	–	–	–	–
Serie **ECN/EQN 1100** 	**ECN 1123** Posiciones/vuelta: 23 bit EnDat 2.2 / 22 **Functional Safety** a petición	**ECN 1113** Posiciones/vuelta: 13 bit EnDat 2.2/01	**EQN 1135** Posiciones/vuelta: 23 bit 4096 vueltas EnDat 2.2 / 22 **Functional Safety** a petición	**EQN 1125** Pos./vuelta: 13 bit 4096 vueltas EnDat 2.2/01
ERN 1123 IP 00 	–	–	–	–
Serie **ECN/EQN/ERN 1300** IP 40 Serie **ECN/EQN/ERN 400** IP 64 	**ECN 1325** Posiciones/vuelta: 25 bit EnDat 2.2 / 22 **Functional Safety** a petición **ECN 425** Posiciones/vuelta: 25 bit EnDat 2.2 / 22 **Functional Safety** a petición	**ECN 1313** Posiciones/vuelta: 13 bit EnDat 2.2/01 **ECN 413** Posiciones/vuelta: 13 bit EnDat 2.2/01	**EQN 1337** Posiciones/vuelta: 25 bit 4096 vueltas EnDat 2.2 / 22 **Functional Safety** a petición **EQN 425** Posiciones/vuelta: 25 bit 4096 vueltas EnDat 2.2 / 22 **Functional Safety** a petición	**EQN 1325** Pos./vuelta: 13 bit 4096 vueltas EnDat 2.2/01 **EQN 425** Pos./vuelta: 13 bit 4096 vueltas EnDat 2.2/01
sin rodamiento propio				
Serie **ECI/EQI/EBI 1100** 	**ECI 1118** Posiciones/vuelta: 18 bit EnDat 2.2 / 22	**ECI 1118** Posiciones/vuelta: 18 bit EnDat 2.1/21 o EnDat 2.1/01	**EBI 1135** Posiciones/vuelta: 18 bit 65536 vueltas (con respaldo de batería) EnDat 2.2 / 22	**EQI 1130** Pos./vuelta: 18 bit 4096 vueltas EnDat 2.1/21 o EnDat 2.1/01
Serie **ECI/EQI 1300** 	–	**ECI 1319** Posiciones/vuelta: 19 bit EnDat 2.2/01	–	**EQI 1331** Pos./vuelta: 19 bit 4096 vueltas EnDat 2.2/01
Serie **ECI/EQI 1300** 	**ECI 1319** Posiciones/vuelta: 19 bit EnDat 2.2 / 22 **Functional Safety** a petición	–	**EQI 1331** Posiciones/vuelta: 19 bit 4096 vueltas EnDat 2.2 / 22 **Functional Safety** a petición	–
Serie **ECI/EBI 100**  D: 30/38/50 mm	**ECI 119** Posiciones/vuelta: 19 bit EnDat 2.2/22 o EnDat 2.1/01	–	**EBI 135** Posiciones/vuelta: 19 bit 65536 vueltas (con respaldo de batería) EnDat 2.2 / 22	–
Serie **ERO 1400**  D: 4/6/8 mm	–	–	–	–

[1] 8192 periodos de señal mediante interpolación doble integrada
[2] hasta 37500 periodos de señal mediante interpolación 5/10/20/25 veces integrada

Estos captadores rotativos se encuentran en el catálogo ***Sistemas de medida para accionamientos eléctricos.***

	Incremental	
	⊓⊔TTL	∿ 1 V_{PP}
	ERN 1023 500 hasta 8192 impulsos 3 señales para conmutación de bloque	–
	–	–
	ERN 1123 500 hasta 8192 impulsos 3 señales para conmutación de bloque	–
	ERN 1321 1024 hasta 4096 impulsos **ERN 1326** 1024 hasta 4096 impulsos[1)] 3 señales TTL para conmutación de bloque **ERN 421** 1024 hasta 4096 impulsos	**ERN 1381** 512 hasta 4096 impulsos **ERN 1387** 2048 impulsos Pista Z1 para la conmutación sinusoidal **ERN 487** 2048 impulsos Pista Z1 para la conmutación sinusoidal
	–	–
	–	–
	–	–
	–	–
	ERO 1420 512 hasta 1024 impulsos **ERO 1470** 1000/1500 impulsos[2)]	**ERO 1480** 512 hasta 1024 impulsos

Captadores rotativos para aplicaciones especiales

Captadores rotativos	**Absoluto** **Monovuelta**		**Multivuelta** 4096 vueltas	
Interfaz	EnDat	SSI	EnDat	SSI
para zonas con riesgo de explosión de las zonas 1, 2, 21 y 22				
Serie **ECN/EQN/ERN 400** 	**ECN 413** Posiciones/vuelta: 13 bit EnDat 2.2/01	**ECN 413** Posiciones/vuelta: 13 bit	**EQN 425** Posiciones/vuelta: 13 bit EnDat 2.2/01	**EQN 425** Posiciones/vuelta: 13 bit
Serie **ROC/ROQ/ROD 400** con brida síncrona 	**ROC 413** Posiciones/vuelta: 13 bit EnDat 2.2/01	**ROC 413** Posiciones/vuelta: 13 bit	**ROQ 425** Posiciones/vuelta: 13 bit EnDat 2.2/01	**ROQ 425** Posiciones/vuelta: 13 bit
Serie **ROC/ROQ/ROD 400** con brida de sujeción 	**ROC 413** Posiciones/vuelta: 13 bit EnDat 2.2/01	**ROC 413** Posiciones/vuelta: 13 bit	**ROQ 425** Posiciones/vuelta: 13 bit EnDat 2.2/01	**ROQ 425** Posiciones/vuelta: 13 bit
para alta solicitación de carga de los cojinetes				
ROD 1930 	–	–	–	–
para motores asíncronos de Siemens				
Serie **ERN 401** 	–	–	–	–
Serie **EQN/ERN 400** 	–	–	**EQN 425** Posiciones/vuelta: 13 bit EnDat 2.1/01	**EQN 425** Posiciones/vuelta: 13 bit
Volante electrónico				
HR 1120 	–	–	–	–

	Incremental		
	⊓⊔ TTL	⊓⊔ HTL	∿ 1 V_{PP}
	ERN 420 1000 hasta 5000 impulsos	**ERN 430** 1000 hasta 5000 impulsos	**ERN 480** 1000 hasta 5000 impulsos
	ROD 426 1000 hasta 5000 impulsos	**ROD 436** 1000 hasta 5000 impulsos	**ROD 486** 1000 hasta 5000 impulsos
	ROD 420 1000 hasta 5000 impulsos	**ROD 430** 1000 hasta 5000 impulsos	**ROD 480** 1000 hasta 5000 impulsos
	–	**ROD 1930** 600 hasta 2400 impulsos	–
	ERN 421 1024 impulsos	**ERN 431** 1024 impulsos	–
	ERN 420 1024 impulsos	**ERN 430** 1024 impulsos	–
	HR 1120 100 impulsos	–	–

En la visión general de los productos, Ud. podrá encontrar dichos captadores rotativos ***Captadores rotativos para zonas sometidas a riesgo de explosión***

68

En el catálogo Ud. podrá encontrar dichos captadores rotativos ***Sistemas de medida para servoaccionamientos***

70

Principios de medición

Soportes de medida

Los sistemas de medida HEIDENHAIN con **captación óptica** utilizan como soportes de medida estructuras periodicas denominadas graduaciones. Como material de base para dichas graduaciones se emplean sustratos de vidrio o de acero.

Mediante diferentes procedimientos fotolitográficos se elaboran graduaciones muy finas. Las graduaciones se forman mediante:

- divisiones de cromo sobre vidrio, altamente resistentes
- divisiones grabadas en mate sobre cintas de acero doradas
- Estructuras tridimensionales sobre sustratos de vidrio o acero

Los procedimientos de fabricación desarrollados por HEIDENHAIN posibilitan unos periodos de graduación típicos de 50 µm hasta 4 µm.

Estos métodos permiten, por un lado, periodos de división finos y, por otro, se caracterizan por una elevada nitidez de contornos y homogeneidad de la graduación. Junto con el método de captación fotoeléctrica, esto es decisivo para una elevada calidad de las señales de salida.

HEIDENHAIN realiza las graduaciones patrón en máquinas para dividir de alta precisión realizadas especialmente para ello.

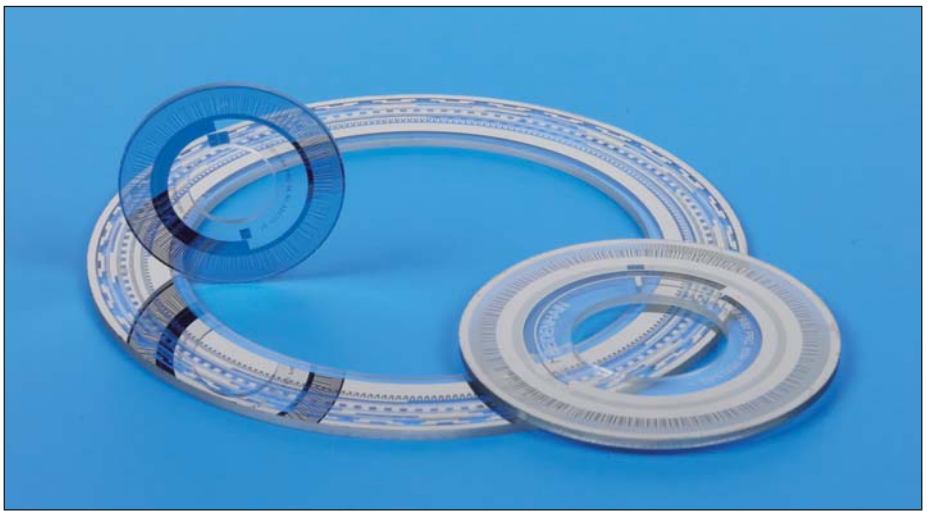
Los sistemas de medida con **principio de captación inductivo** trabajan con estructuras graduadas de cobre y níquel. La graduación se aplica sobre un material de base para circuitos impresos.

Sistema de medición

En **sistemas de medición absolutos** el valor de posición está disponible justo tras encender el sistema de medida y puede ser llamado en cualquier momento con la electrónica subsiguiente. No se necesita ningún desplazamiento de los ejes para determinar la posición de referencia. Esta información absoluta de la posición se determina **a partir de la graduación del disco graduado**, que está configurada como una estructura codificada serie, o – en el ECN 100 – se compone de varias pistas de división paralelas.

Se interpola una pista incremental separada – en el ECN 100 la pista con el periodo de graduación más fino – para el valor de posición y, simultáneamente, se utiliza para generar una señal incremental opcional.

En **captadores rotativos monovuelta**, la información de posición absoluta se repite con cada vuelta. **Los captadores rotativos multivuelta** pueden además distinguir vueltas.



Graduaciones circulares de captadores rotativos absolutos

Con el **método de medición incrementales** la graduación se compone de una reticula regular. La información de la posición se obtiene **contando** los incrementos individuales (pasos de medición) desde cualquier punto cero fijado. Puesto que para determinar las posiciones es necesaria una referencia absoluta, los discos graduados disponen de una pista adicional, que contiene una **marca de referencia**.

La posición absoluta determinada con la marca de referencia está asignada exactamente a un paso de medición.

Antes de que también se produzca una referencia absoluta o de que se vuelva a encontrar el punto de referencia seleccionado por última vez, se debe sobrepasar la marca de referencia.

Graduaciones circulares de captadores rotativos incrementales

Método de captación

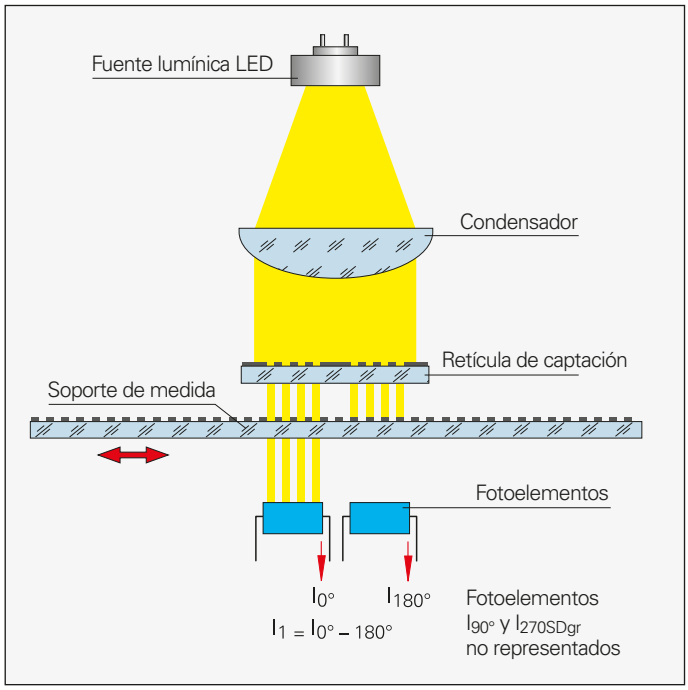
Captación fotoeléctrica
La mayoría de sistemas de medida HEIDENHAIN operan según el principio de captación fotoeléctrica. La captación fotoeléctrica se produce sin contacto y, por tanto, sin desgaste. Detecta divisiones de graduación muy finas, de solo unos pocos micrómetros, y genera señales de salida con periodos de señal muy pequeños.

Los captadores rotativos ECN, EQN, ERN así como ROC, ROQ, ROD se configuran según el principio de medición representado.

El principio de medición representado trabaja – descrito simplificadamente – con producción de una haz de luz proyectada: dos retículas de regla con el mismo periodo de división – el disco graduado y la retícula de captación – se mueven uno respecto a la otra. El material soporte de la retícula es transparente. La graduación puede aplicarse asimismo sobre material transparente o reflectante.
Si un haz de luz paralelo pasa a través de una reticula, se proyectan superficies claras/oscuras a una cierta distancia, donde se encuentra una retícula índice con el mismo periodo de división. La luz incidente se modula con un movimiento relativo entre las dos retículas: Si las graduaciones están alineadas, la luz traspasa, sinó, predominan las sombras. Los fotoelementos transforman estas variaciones de luz en señales eléctricas casi sinusoidales. Con periodos de división de 10 µm y más se alcanzan tolerancias de montaje practicas para sistemas de medida con el principio de medición representado.

Los captadores rotativos absolutos con captación optimizada ROC/ROQ 400/1000 y ECN/EQN 400/1000 contienen un fotosensor de gran superficie en lugar de fotoelementos individuales. Sus estructuras son iguales, en cuanto a anchura, a las divisiones del soporte de medida. De este modo se puede prescindir de la retícula de captación.

Otros principios de captación
Los captadores ECI/EBI/EQI, así como los RIC/RIQ operan con el principio de medición inductivo. Aquí se modula una señal de alta frecuencia mediante estructuras graduadas en su amplitud y posición de fase. El valor de posición se forma siempre mediante el muestreo de las señales de todas las bobinas receptoras distribuidas en todo el perímetro.



Captación fotoeléctrica según el principio de medición representado

La precisión de los captadores rotativos viene determinada sustancialmente por:
- las desviaciones de dirección de la retícula radial
- la excentricidad del disco graduado con respecto al cojinete
- la falta de concentricidad del cojinete
- el error causado en la unión de los ejes mediante un acoplamiento – en captadores de eje hueco con acoplamiento estator, este error está incluido dentro de la precisión del sistema
- el error de interpolación en el procesamiento subsiguiente de las señales en la electrónica, incorporada o externa, de interpolación y digitalización

Para **captadores rotativos incrementales** con un número de impulsos de hasta 5000 es aplicable lo siguiente:
Con temperatura ambiente de 20ºC y giro lento (frecuencia de captación entre 1 kHz y 2 kHz), las desviaciones de dirección máximas se encuentran dentro de

$$\pm \frac{18° \text{ mec.} \cdot 3600}{\text{Número de impulsos z}} \quad \text{[segundos angulares]}$$

correspondientes a

$$\pm \frac{1}{20} \text{ periodo de graduación.}$$

En los captadores rotativos ROD, de 6000 hasta 10000 periodos de señal por vuelta, se obtienen éstos mediante una duplicación de la señal. Para la precisión del sistema debe tenerse en cuenta el número de impulsos de la graduación.

En los **captadores rotativos absolutos**, la precisión de los valores de posición absolutos viene indicada en las características técnicas del aparato correspondiente.

Para captadores rotativos con **señales incrementales adicionales**, la precisión depende del número de impulsos

Número de impulsos	**Precisión**
16	± 280 segundos angulares
32	± 180 segundos angulares
512	± 60 segundos angulares
2048	± 20 segundos angulares
2048	± 10 segundos angulares (ROC 425 con alta precisión)

Los datos de precisión están referidos a las señales de medición incrementales con 20°C de temperatura ambiente y giro lento.

Tipos de diseños mecánicos y montaje
Captadores rotativos con acoplamiento estator

Los captadores rotativos **ECN/EQN/ERN** tienen cojinetes integrados y presentan un acoplamiento montado en el lado del estator. Este compensa el error de concentricidad y alineamiento sin merma sustancial de la precisión. El eje del captador rotativo se une directamente con el eje a medir. Al realizar una aceleración angular del eje, el acoplamiento estator sólo tiene que soportar el par de giro resultante del rozamiento. El acoplamiento estator permite ligeros desplazamientos axiales del eje de accionamiento:

ECN/EQN/ERN 400:	± 1 mm
ECN/EQN/ERN 1000:	± 0,5 mm
ECN/ERN 100:	± 1,5 mm

Montaje
Los captadores rotativos se montan deslizando su eje hueco sobre el eje a medir y el rotor es fijado mediante dos tornillos o tres excéntricas. En los captadores rotativos con eje hueco pasante, también es posible fijar el rotor en el lado opuesto de la brida. La familia de captadores rotativos ECN/EQN/ERN 1300 con eje cónico se adpata especialmente bien a montajes repetitivos (véase catálogo *Sistemas de medida para accionamientos eléctricos)*. El estator se conecta a la superficie plana sin necesidad de un cuello de centraje. El **acoplamiento estator universal** del ECN/EQN/ERN 400 permite un montaje versatil, p. ej., desde la parte exterior de la cubierta del motor gracias a las roscas integradas en el acoplamiento.

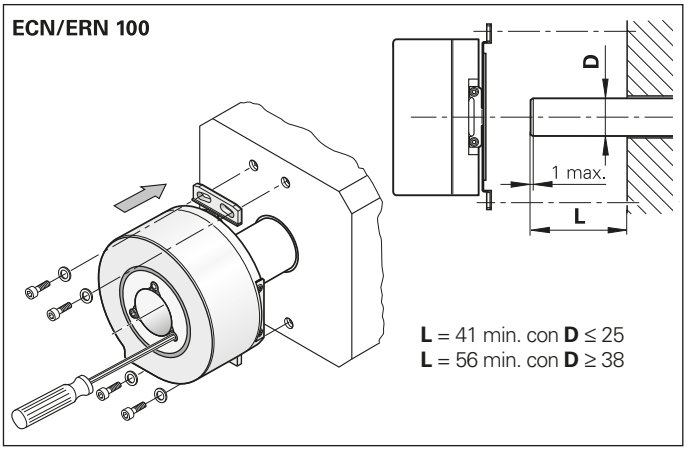
Las aplicaciones dinámicas exigen unas frecuencias naturales f_N del sistema lo más altas que sea posible (véase también *Informaciones mecánicas generales)*. Éstas se consiguen mediante la sujeción del eje sobre el lado de la brida y una fijación del acoplamiento con cuatro tornillos o con arandelas especiales en ECN/EQN/ERN 1000.

Frecuencia natural f_N con fijación del acoplamiento mediante 4 tornillos

	Acoplamiento estator	Cables	Conector base axial	Conector base Radial
ECN/EQN/ERN 400	estándar	1550 Hz	1500 Hz	1000 Hz
	universal	1400 Hz[1)]	1400 Hz	900 Hz
ECN/ERN 100		1000 Hz	–	400 Hz
ECN/EQN/ERN 1000		1500 Hz[2)]	–	–

[1)] también con fijación con 2 tornillos
[2)] también con fijación con 2 tornillos y arandelas

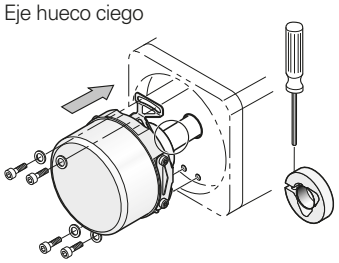
ECN/ERN 100

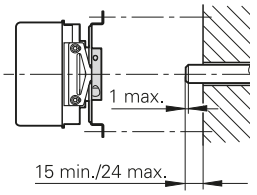


L = 41 min. con **D** ≤ 25
L = 56 min. con **D** ≥ 38

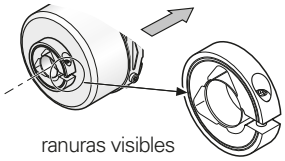
ECN/EQN/ERN 400 con acoplamiento de estator estándar

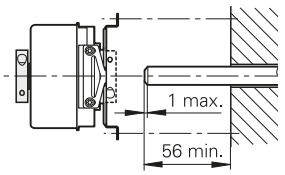
Eje hueco ciego



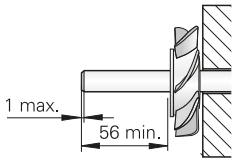


Eje hueco pasante

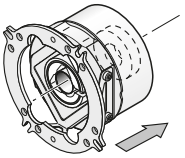


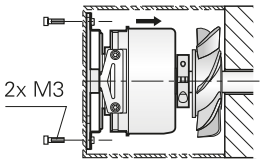


ECN/EQN/ERN 400
con acoplamiento estator universal

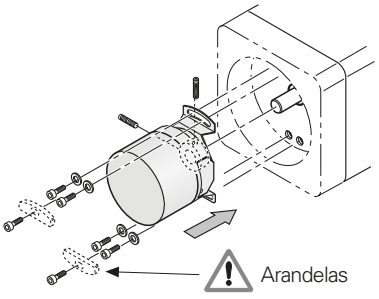


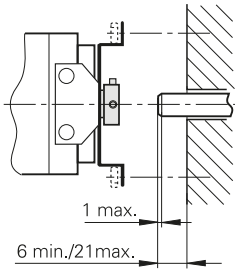
Eje hueco pasante





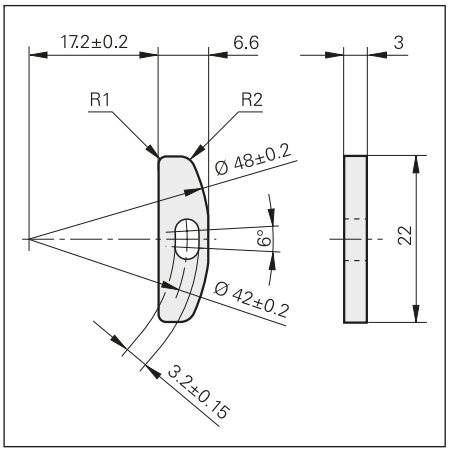
ECN/EQN/ERN 1000



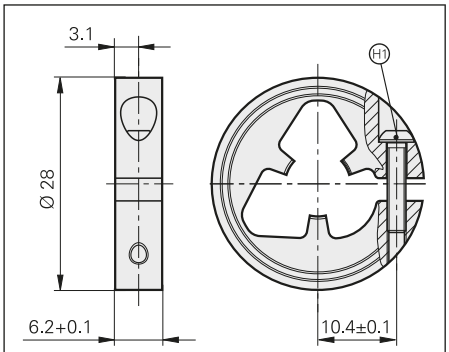


Accesorios de montaje

Arandela especial
para ECN/EQN/ERN 1000
para aumentar la frecuencia natural f_N en el caso de fijación con sólo dos tornillos
ID 334653-01



Anillo de fijación del eje
para ECN/EQN/ERN 400
Mediante el empleo de un segundo anillo en los captadores rotativos con eje hueco pasante se puede aumentar la velocidad de giro admisible mecánicamente hasta 12000 rpm como máximo.
ID 540741-xx



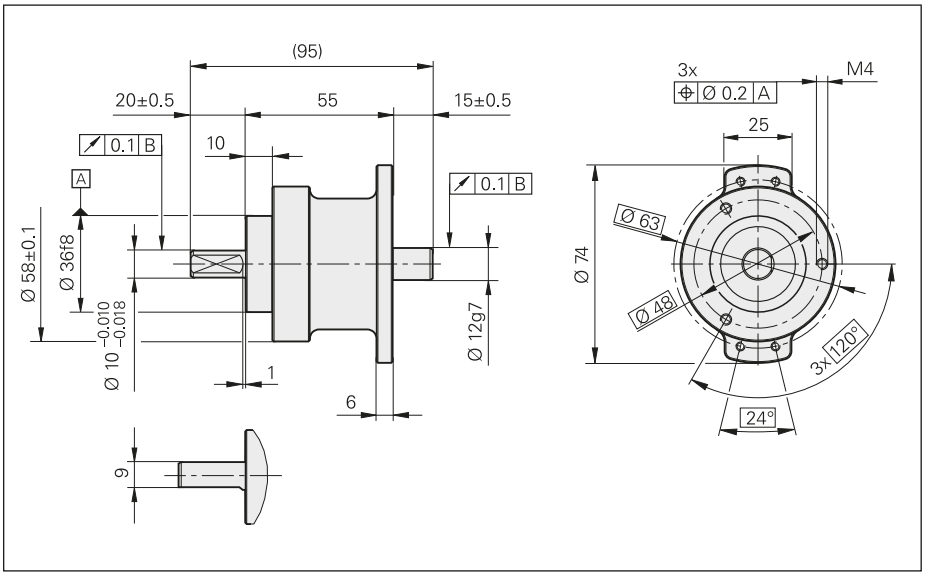
(H1) = Tornillo de apriete con cabeza cilíndrica con hexágono interior X8
Par de apriete 1,1 ± 0,1 Nm

Si el eje del captador está sujeto a **altas cargas** como cuando se emplean ruedas de fricción, poleas de transmisión o ruedas dentadas para cadena, el ECN/EQN/ERN 400 debe hacerse funcionar sobre un acoplamiento de cojinetes.

Acoplamiento de cojinetes
para ERN/ECN/EQN 400
con eje hueco ciego
ID 574185-03

El acoplamiento de cojinetes puede absorber grandes cargas radiales del eje. Impide una sobrecarga de los cojinetes del captador rotativo. El acoplamiento de cojinetes posee en el lado del sistema de medida un eje sólido con diámetro de 12 mm y, de este modo, es apto para el montaje de ERN/ECN/EQN 400 con eje hueco ciego. Asimismo, ya están previstos los taladros roscados para la fijación del acoplamiento estator. La brida del acoplamiento de cojinetes tiene las dimensiones de la brida de sujeción de la serie ROD 420/430. Salvo sobre los taladros roscados del lado frontal, el acoplamiento de cojinetes puede fijarse también con la ayuda de la brida de montaje o escuadra de montaje (véase la página 19).

	Acoplamiento de cojinetes
Velocidad de giro n admisible	≤ 6000 min^{-1}
Capacidad de carga del eje	axial 150 N; radial 350 N
Temperatura de trabajo	-40 hasta 100°C
Tipo de protección (EN 60529)	IP 64



Soporte de la inercia de giro para ECN/ EQN/ERN 400
Para aplicaciones simples, en los ECN/EQN/ ERN 400 el acoplamiento estator puede reemplazarse por soportes de la inercia de giro. Para ello existen los siguientes elementos auxiliares de montaje:

Acoplamiento de soporte de alambre
El acoplamiento estator se reemplaza por una placa metálica en la que, como acoplamiento, se fija el soporte de alambre suministrado con el equipo.
ID 510955-01

Acoplamiento con espiga
En lugar del acoplamiento estator se atornilla una "brida síncrona" La función de soporte de la inercia de giro la ejerce una espiga que se monta en la brida axialmente o radialmente. Alternativamente, la espiga puede introducirse a presión en el lado del cliente y emplear en la brida del captador rotativo una guía para el acoplamiento de la espiga.
ID 510861-01

Accesorios generales

Juego de destornilladores
- para acoplamientos de ejes de HEIDENHAIN
- para sujeciones de ejes ExN 100/400/1000
- para sujeciones de ejes ERO

Ancho de llave	Longitud	ID
1,5	70 mm	350378-01
1,5 µs (cabeza esférica)		350378-02
2		350378-03
2 (cabeza esférica)		350378-04
2,5		350378-05
3 (cabeza esférica)		350378-08
4		350378-07
4 (con espigas)[1)]		350378-14
TX8	89 mm 152 mm	350378-11 350378-12
TX15	70 mm	756768-42

[1)] para tornillos DIN 6912 (cabeza corta con rebaje guía)

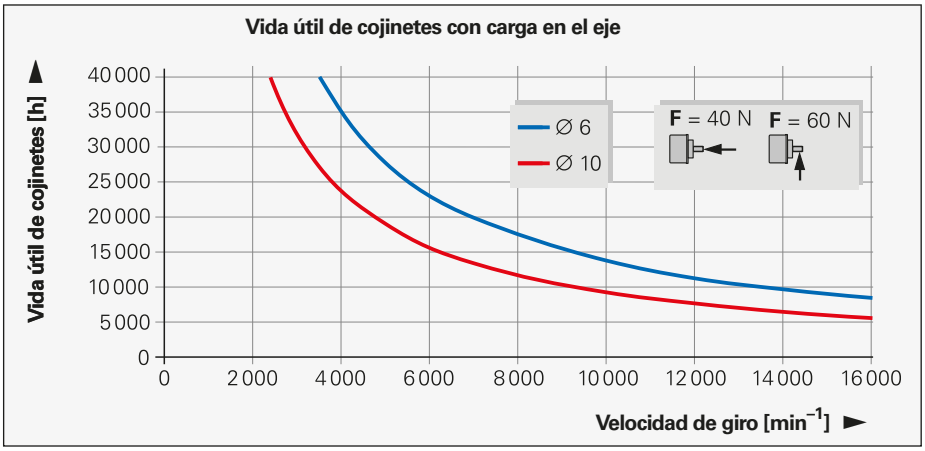
Destornillador
Par ajustable
0,2 Nm hasta 1,2 Nm ID 350379-04
1 Nm hasta 5 Nm ID 350379-05

Captadores rotativos para acoplamiento de eje por separado

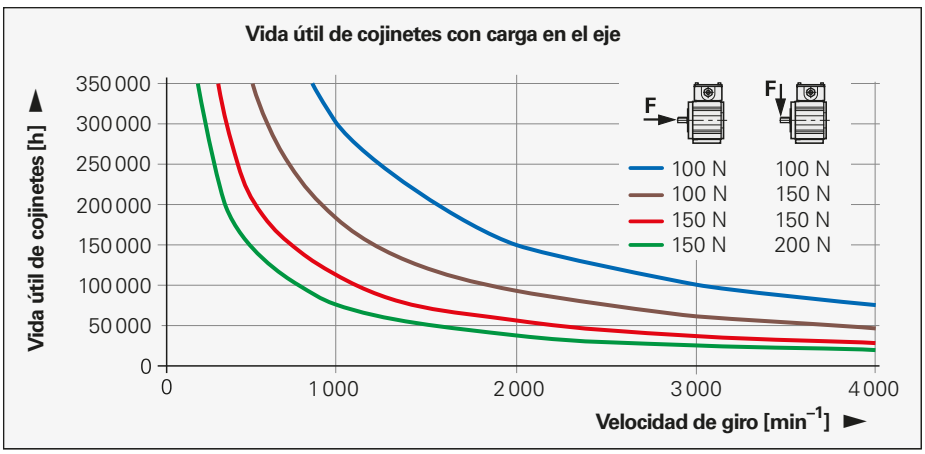
Los captadores rotativos **ROC/ROQ/ROD** así como **RIC/RIQ** tienen cojinete integrado y disponen de un eje sólido. El acoplamiento al eje que se trata de medir se realiza mediante un acoplamiento de ejes separado. El acoplamiento compensa los movimientos axiales y las discrepancias de alineamiento (decalaje radial y angular) entre el eje de accionamiento y el eje del captador rotativo. De este modo, los cojinetes del captador rotativo no se ven sometidos a cargas adicionales que actúen desde el exterior, y su vida útil no resulta mermada. Para el acoplamiento en el lado del rotor de los captadores rotativos ROC/ROQ/ROD/RIC/RIQ se pueden adquirir acoplamientos de membrana y fuelle metálico (véase *acoplamientos del eje)*.

Los captadores rotativos de la serie ROC/ROQ/ROD 400 y RIC/RIQ 400 permiten una altas cargas de los cojinetes (véase diagrama). Por lo tanto, también pueden montarse directamente en elementos de transmisión mecánicos tales como ruedas dentadas o ruedas de fricción.
En caso de cargas del eje elevadas, por ejemplo con ruedas de fricción, poleas de transmisión o ruedas dentadas para cadenas se recomienda emplear un acoplamiento de cojinetes con los ECN/EQN/ERN 400. Para cargas de cojinetes muy altas es apto el ROD 1930.

Vida útil de cojinetes de los ROC/ROQ/ROD 400 y RIC/RIQ 400
La vida útil esperada de los cojinetes del captador rotativo depende de la carga del eje, del punto de aplicación de la fuerza y de la velocidad de giro. En las *Características técnicas* se indica la carga máxima que admite el eje en su extremo. La relación entre la vida útil de cojinetes y la velocidad de giro con la máxima carga en el eje se representa en el diagrama para el diámetro del eje de 6 mm y 10 mm. Con una carga de 10 N axial y 20 N radial en el extremo del eje, la vida útil esperada con la velocidad de giro máxima es de más de 40000 horas.



Vida útil de cojinete ROD 1930
El ROD 1930 está diseñado para cargas de cojinetes muy altas proporcionando al mismo tiempo una larga vida útil.

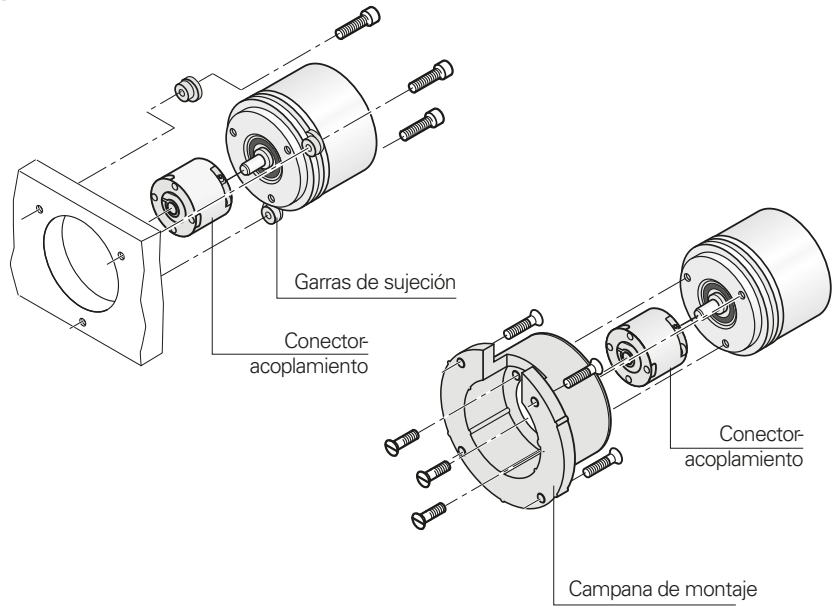


Captadores rotativos con brida síncrona

Montaje
- mediante la brida síncrona con tres garras de sujeción o
- mediante las roscas de sujeción dispuestas en el frontal, en una campana de montaje (para ROC/ROQ/ROD 400 o RIC/RIQ 400)

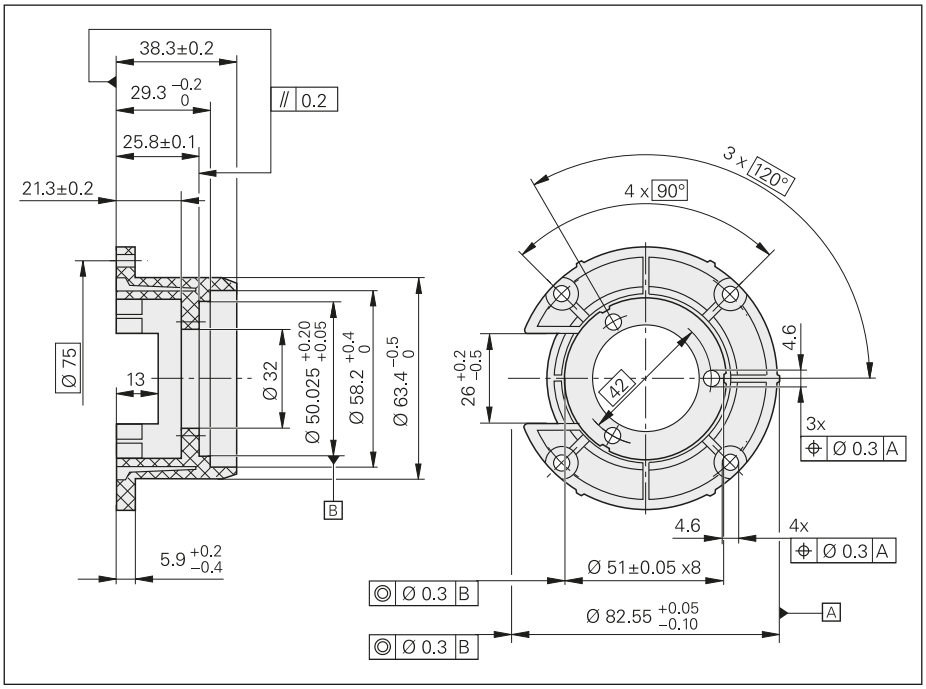
La exclusión de fallos mecánicos es posible tras consultar a HEIDENHAIN Traunreut

Captador rotativo con brida síncrona

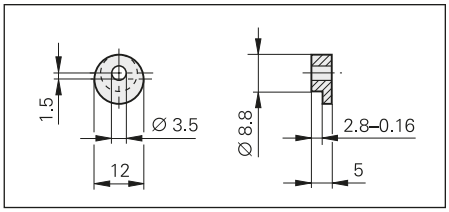


Accesorios de montaje

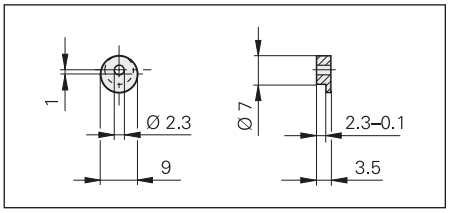
Campana de montaje
(no conductora de la electricidad)
ID 257044-01



Garras de sujeción
para las series ROC/ROQ/ROD 400 y RIC/RIQ 400
(3 unidades por cada captador rotativo)
ID 200032-01



Garras de sujeción
para la serie ROC/ROQ/ROD 1000
(3 unidades por cada captador rotativo)
ID 200032-02



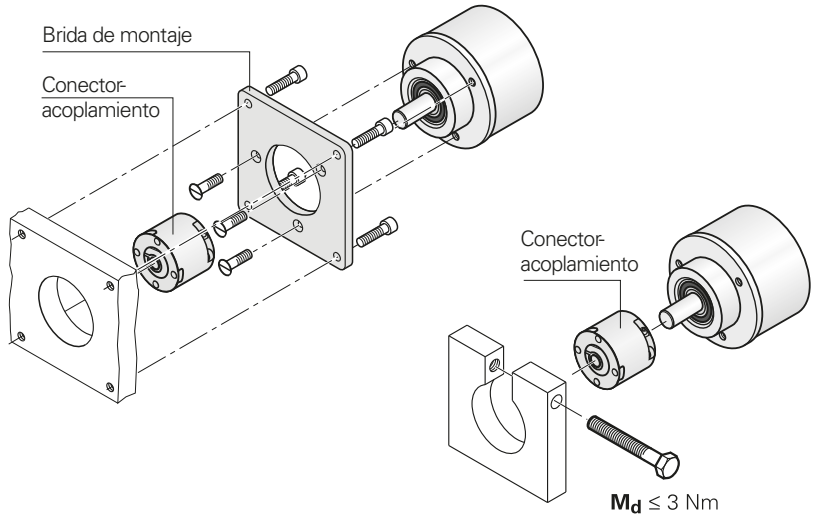
Captadores rotativos con brida de sujeción

Montaje,
- mediante las roscas de fijación dispuestas en el frontal, a una brida de montaje o
- mediante dispositivos de apriete en la brida de sujeción

El centrado se realiza respectivamente mediante el collar de centrado en la brida síncrona o en la brida de sujeción.

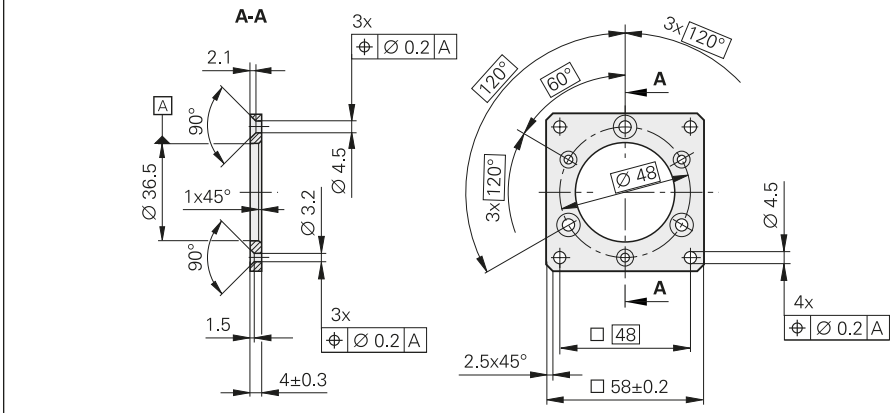
La exclusión de fallos mecánicos es posible tras consultar a HEIDENHAIN Traunreut

ROC/ROQ/ROD 400 con brida de sujeción

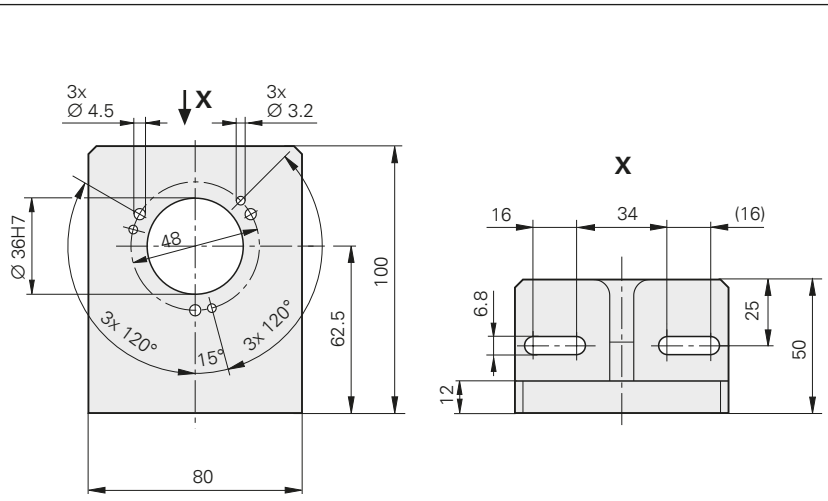


Accesorios de montaje

Brida de montaje
ID 201437-01



Escuadra de montaje
ID 581296-01



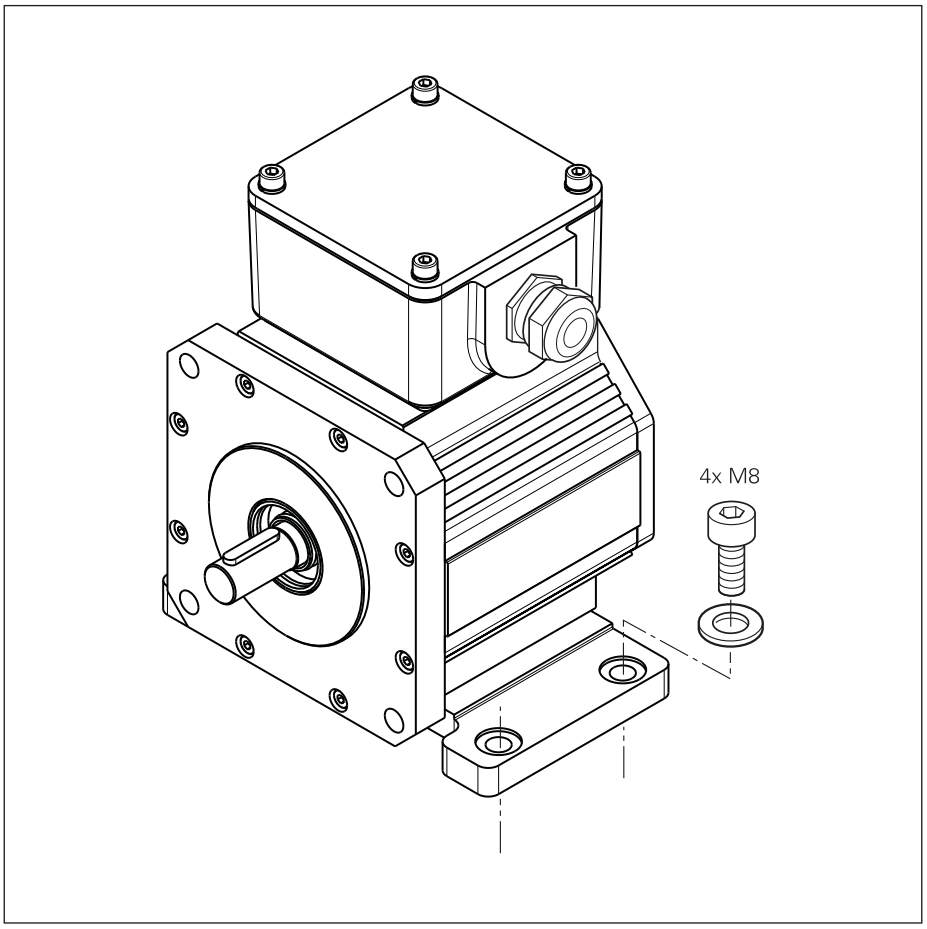
Captadores rotativos con fijación por brida/pedestal

Montaje
- mediante brida de montaje
- sobre pedestal

La fijación se realiza con cuatro tornillos M8.

La caja de bornes puede montarse girada 90º.

Acoplamiento del eje
El eje del captador rotativo dispone de una chaveta para una optima transmisión del par. Los acoplamientos C19 y C 212 que se pueden adquirir como accesorios disponen de un alojamiento correspondiente.

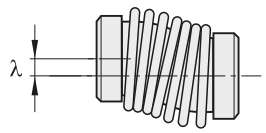


Acoplamientos de ejes

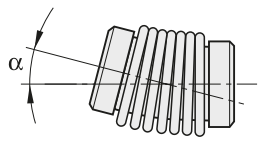
	ROC/ROQ/ROD 400				ROD 1930		ROC/ROQ/ ROD 1000
	Acoplamientos de membrana				Acoplamientos de membrana		Acoplamiento de fuelle metálico
	K14	K 17/01 K 17/06	K 17/02 K 17/04 K 17/05	K 17/03	C 19	C 212	18EBN3
Diámetros de eje	6/6 mm	6/6 mm 6/5 mm	6/10 mm 10/10 mm 6/9,52 mm	10/10 mm	15/15		4/4 mm
separación galvánica	–	✓	✓	✓	–	✓	–
Error de transmisión cinemático*	± 6″	± 10″			± 13″		± 40″
Constante de elasticidad de torsión	500 $\frac{Nm}{rad}$	150 $\frac{Nm}{rad}$	200 $\frac{Nm}{rad}$	300 $\frac{Nm}{rad}$	1700 $\frac{Nm}{rad}$		60 $\frac{Nm}{rad}$
Par	≤ 0,2 Nm	≤ 0,1 Nm		≤ 0,2 Nm	≤ 3,9 Nm	≤ 5 Nm	≤ 0,1 Nm
Decalaje radial λ	≤ 0,2 mm	≤ 0,5 mm			≤ 0,3 mm		≤ 0,2 mm
Error de ángulo α	≤ 0,5°	≤ 1°			≤ 1,5°		≤ 0,5°
Decalaje axial δ	≤ 0,3 mm	≤ 0,5 mm			≤ 1,7 mm		≤ 0,3 mm
Momento de inercia (aprox.)	$6 \cdot 10^{-6}$ kgm^2	$3 \cdot 10^{-6}$ kgm^2		$4 \cdot 10^{-6}$ kgm^2	$15 \cdot 10^{-6}$ kgm^2		$0{,}3 \cdot 10^{-6}$ kgm^2
Velocidad de giro admisible	16000 min^{-1}				20000 min^{-1}	6000 min^{-1}	12000 min^{-1}
Par de apriete de los tornillos de sujeción (aprox.)	1,2 Nm				1,37 Nm		0,8 Nm
Masa	35 g	24 g	23 g	27,5 g	75 g		9 g

*con decalaje radial λ = 0,1 mm, error angularα = 0,15 mm sobre 100 mm ≙ 0,09° hasta 50 °C

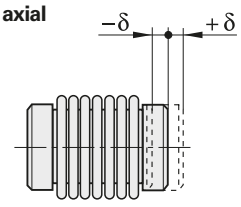
Decalaje radial



Error angular



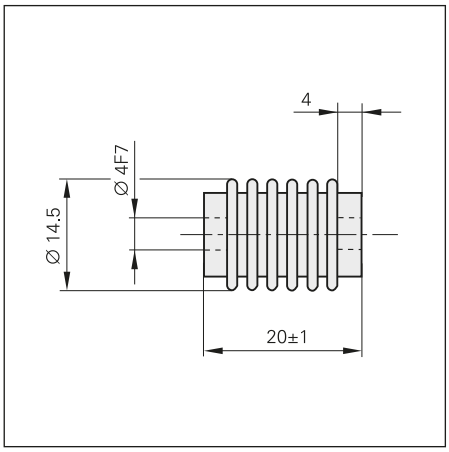
Decalaje axial



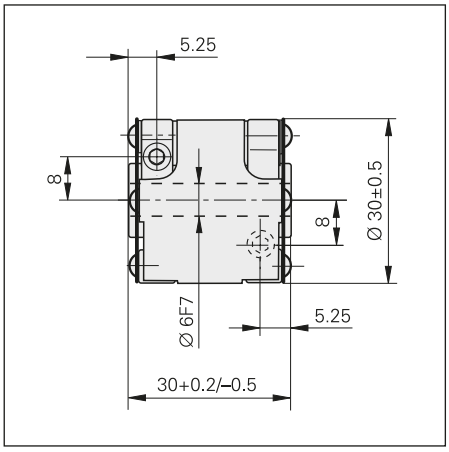
Accesorios de montaje

Juego de destornilladores
Destornillador
véase pág. 16

Acoplamiento de fuelle metálico 18 EBN 3
para captadores rotativos de la serie ROC/ROQ/ROD 1000
con **4 mm de diámetro del eje**
ID 200393-02



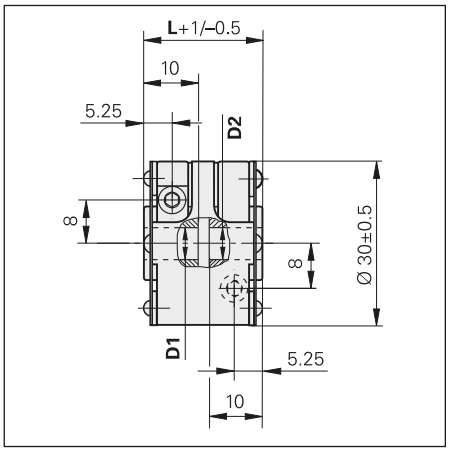
Acoplamiento de membrana K 14
para las series ROC/ROQ/ROD 400 y RIC/RIQ 400
con **6 mm de diámetro del eje**
ID 293328-01



Ajuste recomendado para el eje del lado del cliente: h6

Acoplamiento de membrana K 17
separación galvánica
para las series ROC/ROQ/ROD 400 y RIC/RIQ 400
con **6 o10 mm de diámetro del eje**
ID 296746-xx

También apto para áreas sometidas a riesgo de explosión de las zonas 1, 2, 21 y 22

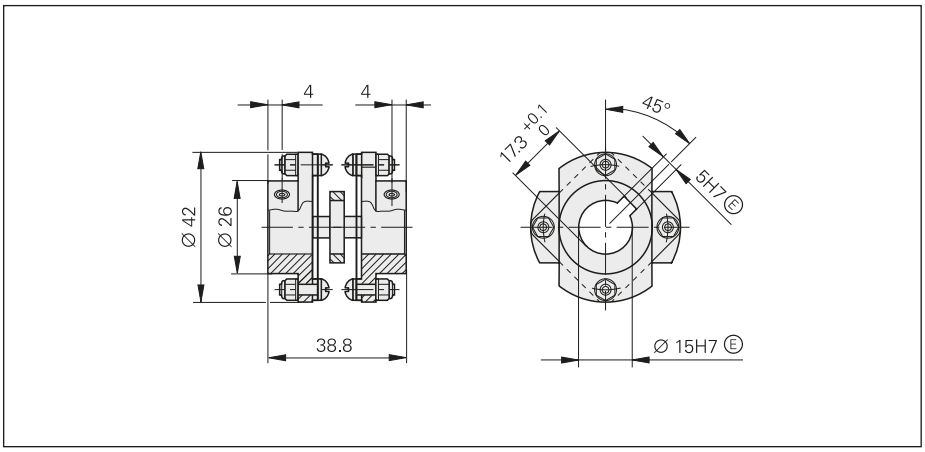


mm

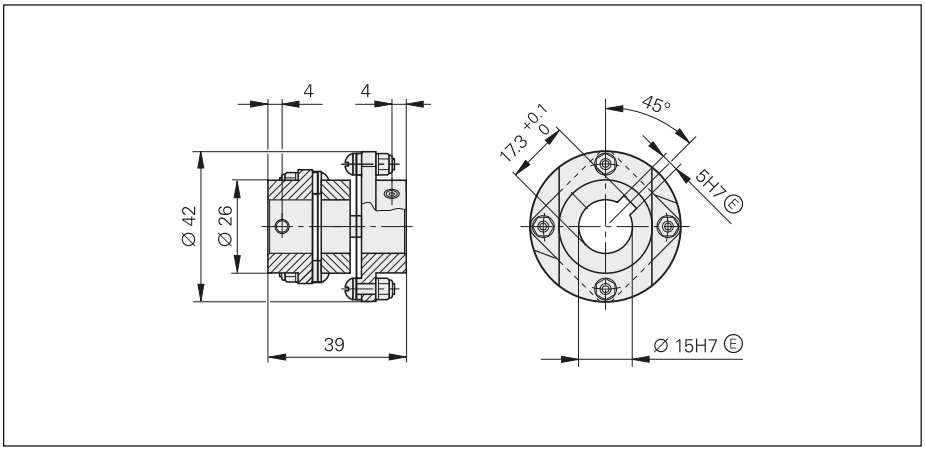
Tolerancing ISO 8015
ISO 2768 - m H
< 6 mm: ±0.2 mm

K17 Variante	D1	**D2**	L
01	Ø 6 F7	**Ø 6 F7**	22 mm
02	Ø 6 F7	**Ø 10 F7**	22 mm
03	Ø 10 F7	**Ø 10 F7**	30 mm
04	Ø 10 F7	**Ø 10 F7**	22 mm
05	Ø 6 F7	**Ø 9,52 F7**	22 mm
06	Ø 5 F7	**Ø 6 F7**	22 mm

Acoplamiento de membrana C 19
para captadores rotativos ROD 1930 con diámetro del eje de 15 mm y chaveta
ID 731374-02



Acoplamiento de membrana C 212
con separación galvánica
para captadores rotativos ROD 1930 con diámetro del eje de 15 mm y chaveta
ID 731374-02



mm

Tolerancing ISO 8015
ISO 2768 - m H
< 6 mm: ±0.2 mm

Sistemas de medida de posición relacionados con la seguridad

Bajo la denominación **Functional Safety** HEIDENHAIN oferta sistemas de medida que pueden emplearse en aplicaciones orientadas a la seguridad. Trabajan como sistemas de un único captador rotativo con transmisión de datos puramente serie mediante EnDat 2.2. La base para una transmisión segura de la posición la constituyen dos valores de posición absolutos, formados independientemente entre sí, así como bits de error que se proporcionan al control seguro.

Principio básico
Los sistemas de medición de HEIDENHAIN para aplicaciones orientadas a la seguridad se ensayan según las normas EN ISO 13849-1 (sucesora de EN 954-1) así como EN 61508 y EN 61800-5-2. En dichas normas, la evaluación de los sistemas orientados a la seguridad se realiza, entre otras cosas, sobre la base de las probabilidades de fallo de los sistemas parciales o subgrupos integrados. Esta configuración modular facilita a los fabricantes de instalaciones orientadas a la seguridad la realización de sus sistemas completos, ya que pueden basarse en sistemas parciales ya cualificados. Este concepto debe tenerse en cuenta en el sistema de medida de posición relacionado con la seguridad con transmisión de datos puramente serie mediante EnDat 2.2. En un accionamiento seguro, el sistema de medida de posición relacionado con la seguridad forma un sistema parcial de dichas características. El **sistema de medida de posición relacionado con la seguridad** se compone de:

- Sistema de medida con transmisión EnDat 2.2
- Líneas de transmisión de datos EnDat 2.2 y cable HEIDENHAIN
- Componentes de recepción de datos EnDat 2.2 con función de vigilancia (EnDat-Master)

En la práctica, el **Sistema completo „Accionamiento seguro“** se compone de:

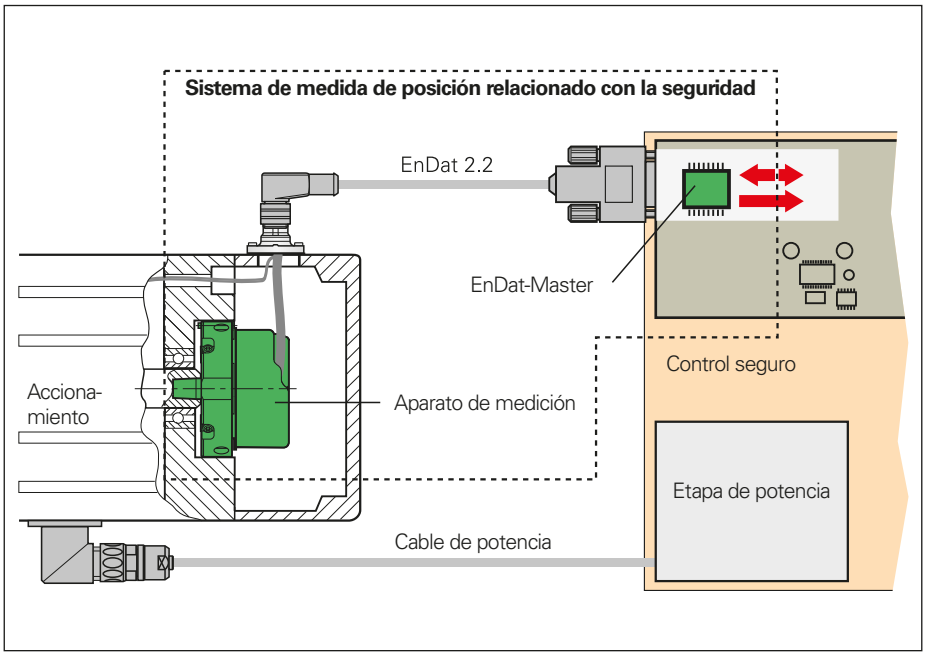
- Sistema de medida de posición relacionado con la seguridad
- Control orientado a la seguridad (incl. EnDat-Master con funciones de vigilancia)
- Etapa de potencia con cable de potencia del motor y accionamiento
- Conexión mecánica entre sistema de medida y accionamiento (p. ej. conexión rotor/estator)

Ámbito de aplicación
Los sistemas de medida de posición relacionados con la seguridad de HEIDENHAIN están concebidos de modo que puedan emplearse como sistemas de un único captador rotativo en aplicaciones con categoría de control SIL 2 (según EN 61508), Performance Level „d“, categoría 3 (según EN ISO 13849).

Determinados sistema de medida se pueden emplear, adoptando medidas adicionales, en el control hasta SIL 3, PL „e“, categoría 4. La idoneidad de estos sistemas se identifica convenientemente en la documentación (Informaciones de producto/catálogo).
Las funciones del sistema de medida de posición relacionado con la seguridad pueden emplearse para las siguientes funciones de seguridad del sistema completo (véase también EN 61800-5-2):

SS1	Safe Stop 1	Parada segura 1
SS2	Safe Stop 2	Parada segura 2
SOS	Safe Operating Stop	Parada operativa segura
SLA	Safely-limited Acceleration	Aceleración limitada de forma segura
SAR	Safe Acceleration Range	Margen de aceleración seguro
SLS	Safely-limited Speed	Velocidad limitada de forma segura
SSR	Safe Speed Range	Margen de velocidad seguro
SLP	Safely-limited Position	Posición limitada de forma segura
SLI	Safely-limited Increment	Incremento limitado de forma segura
SDI	Safe Direction	Dirección del movimiento segura
SSM	Safe Speed Monitor	Monitorización de la seguridad de la velocidad limitada

Funciones de seguridad según EN 61800-5-2



Sistema completo accionamiento seguro

Función
El concepto de seguridad del sistema de medida de posición se basa en dos valores de posición producidos en el captador rotativo, independientes entre sí, y con bits de error adicionales que se envían al EnDat-Master mediante el protocolo EnDat 2.2. El EnDat-Master se encarga de diferentes funciones de vigilancia, con la ayuda de las cuales se descubren errores en el sistema de medida y en la transmisión. Por ejemplo, se realiza una comparación de ambos valores de posición. A continuación, EnDat-Master proporciona los datos para el control seguro. El control vigila la funcionalidad del sistema de medida de posición relacionado con la seguridad mediante tests que se ejecutan periódicamente.
La arquitectura del protocolo EnDat 2.2 posibilita el procesamiento de todos los mecanismos de control e informaciones relevantes para la seguridad en el funcionamiento de regulación ilimitado. Ello resulta posible porque las informaciones relevantes para la seguridad están depositadas en las denominadas informaciones adicionales. Según EN 61 508, la arquitectura del sistema de medida de posición se considera un sistema monocanal, ensayado.

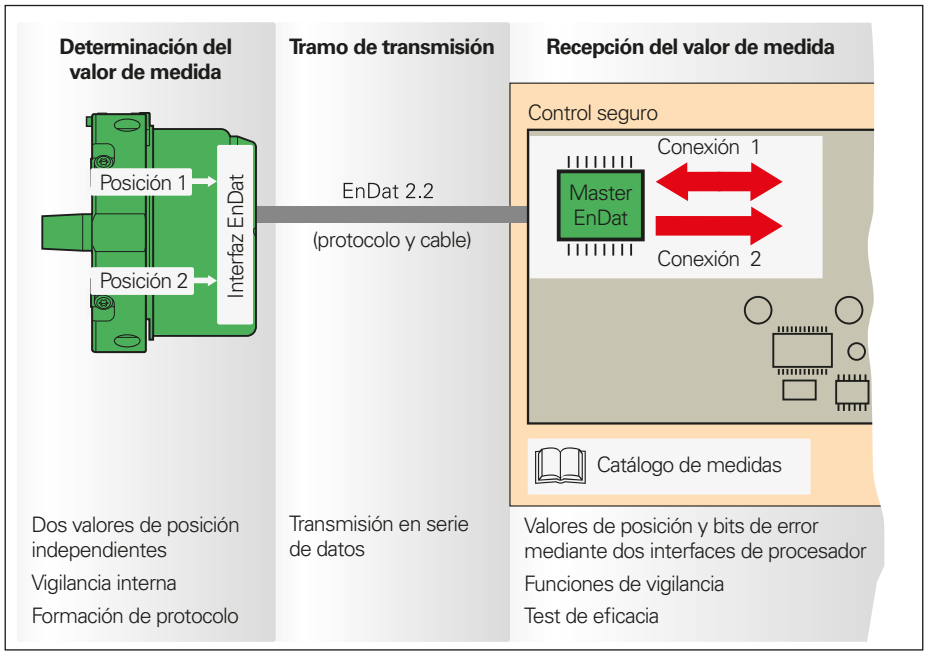
Integración del sistema de medida de posición – Documentación
Una utilización, en las condiciones de funcionamiento previstas, del sistema de medida de posición plantea exigencias al control, al fabricante de la máquina, así como al montador, al servicio técnico etc. En la documentación sobre los sistemas de medida de posición se dan las informaciones necesarias.

Para poder emplear un sistema de medida de posición en una aplicación orientada a la seguridad debe utilizarse un control apropiado. El control tiene asignada la tarea básica de realizar la comunicación con el sistema de medida y la evaluación segura de los datos del sistema de medida.

Los requisitos para la integración del EnDat-Master con funciones de vigilancia en el control seguro se describen en el documento 533095 de HEIDENHAIN. En el mismo están contenidas por ejemplo las especificaciones para la evaluación y ulterior procesamiento de los valores de posición y bits de error, para la conexión eléctrica y para las pruebas cíclicas de los sistema de medida de posición.
Como complemento de ello, en el documento 1000344 se describen medidas que posibilitan una utilización de los sistemas de medida apropiados en aplicaciones hasta SIL 3, PL „e", categoría 4.

Los fabricantes de instalaciones y de máquinas no deben ocuparse ellos mismos de estos detalles. Esta funcionalidad debe ser aportada por el control. Para la selección de un sistema de medida apropiado son relevantes las informaciones de los catálogos e informaciones de producto y las instrucciones de montaje. En la **información del producto** o en el **catálogo** están contenidos los datos generales para el funcionamiento y para el empleo de los sistema de medida así como las características técnicas y condiciones ambientales admisibles. Las **instrucciones de montaje** contienen información de detalle sobre el montaje de los sistemas.

A partir de la arquitectura del sistema de seguridad y de las posibilidades de diagnóstico del control se definen o se detallan eventualmente otros requisitos adicionales. **Así, por ejemplo, en las instrucciones de funcionamiento del control debe indicarse explícitamente si es necesaria una exclusión de fallo para deshacer la unión mecánica entre el sistema de medida y el accionamiento.** Las especificaciones que resultan de ello deben ser comunicadas por el fabricante de la máquina por ejemplo al montador o al Servicio Técnico.



Sistema de medida de posición relacionado con la seguridad

Más información sobre el tema de la Seguridad Funcional se puede consultar en las informaciones técnicas *Sistemas de medida de posición relacionados con la seguridad* y *Técnica de control relacionada con la seguridad* así como en las informaciones de producto de los sistema de medida de Seguridad Funcional.

Informaciones mecánicas generales

Certificación UL
Todos los captadores rotativos y cable que figuran en este folleto cumplen con la normativa de seguridad según UL para EE. UU. y según CSA para Canadá.

Aceleraciones
En funcionamiento y durante el montaje, los sistemas de medida están expuestos a diferentes tipos de aceleraciones.

- **Vibración**
  Los sistemas se cualifican en un banco de pruebas sometiéndose a los valores de aceleración indicados en las características técnicas con frecuencias de 55 a 2000 Hz según EN 60068-2-6. Sin embargo, si dependiendo de la aplicación o de un montaje insuficiente se generan vibraciones de resonancia de larga duración, el rendimiento puede quedar mermado e incluso el captador puede resultar dañado. **Se requerirá un chequeo exhaustivo de la aplicación en su conjunto.**
- **Impacto**
  Los captadores rotativos son cualificados en un banco de pruebas mediante tests no repetitivos de impacto semi-senoidal en operación valores de tiempo y aceleración especificados según EN 60068-2-27. **Los impactos permanentes** no están incluidos **y deberán ser chequeados en la aplicación.**
- La **aceleración angular máxima** es de 10^5 rad/s^2 (DIN 32878). Es la aceleración angular máxima admisible con la que se puede acelerar el rotor sin que el sistema de medida sufra daños. La aceleración angular realmente alcanzable es del mismo orden de magnitud (valores distintos para ECN/ERN 100 véase *Características técnicas)*, sin embargo, depende del tipo de unión del eje. Mediante tests de la aplicación debe determinarse un factor de seguridad que sea suficientemente grande.

Otros valores distintos para captadores rotativos con seguridad funcional pueden consultarse en las correspondientes informaciones de producto.

Humedad del aire
La humedad relativa del aire puede ser como máximo del 75 %. Durante un tiempo corto es admisible el 93 %. No deben producirse condensaciones.

Campos magnéticos
Campos magnéticos > 30 mT pueden influir en el funcionamiento de los sistemas de medida. Dado el caso, consultar a HEIDENHAIN, Traunreut.

RoHS
HEIDENHAIN ha verificado que los productos estén fabricados con materiales inocuos conforme a las directivas 2002/95/EG („RoHS“) y 2002/96/EC („WEEE“). Para obtener una declaración del fabricante respecto a RoHS, debe dirigirse a su delegación de ventas

Frecuencias naturales
El rotor y los acoplamientos de los captadores rotativos ROC/ROQ/ROD y RIC/RIQ, así como el estator y los acoplamientos estator de los captadores rotativos ECN/EQN/ERN, forman en su conjunto un sistema de masa-muelle capaz de vibrar. La **frecuencia natural del acoplamiento f_N** debe ser lo más alta posible. La condición para obtener una frecuencia natural lo más alta posible en los **captadores rotativos ROC/ROQ/ROD/RIC/RIQ** es la utilización de una acoplamiento de membrana con alta rigidez torsional C (véase *acoplamientos de ejes)*.

$$f_E = \frac{1}{2 \cdot \pi} \cdot \sqrt{\frac{C}{I}}$$

f_N: Frecuencia natural del acoplamiento en Hz
C: Constante de rigidez torsional en Nm/rad
I: Momento de inercia del rotor en kgm^2

Los captadores rotativos **ECN/EQN/ERN** en combinación con el acoplamiento estator representan un sistema muelle-masa capaz de vibrar, cuya **frecuencia natural del acoplamiento f_N** debe ser lo más alta posible. Si además se producen aceleraciones radiales y/o axiales, éstas repercuten significativamente en la rigidez de los cojinetes y en el estator de los sistemas de medida. Si en las aplicaciones previstas se producen dichas cargas, recomendamos consulten a HEIDENHAIN, Traunreut.

Protección contra contacto (EN 60529)
Una vez realizado el montaje, las partes rotativas deben protegerse suficientemente contra un contacto no intencionado durante el funcionamiento.

Tipo de protección (EN 60529)
A menos que se indique lo contrario, todos los captadores rotativos cumplen con el tipo de protección IP 64 (ExN/ROx 400: IP 67) según EN 60529. Estos datos son aplicables para la carcasa y para la salida del cable así como para conectores base con conexión subsiguiente.

La **entrada del eje** cumple con el tipo de protección IP 64. Las salpicaduras de agua no deben contener substancias que puedan dañar las partes del sistema. En el caso de que el tipo de protección para la entrada del eje no sea suficiente, p. ej. en caso de montaje vertical del captador rotativo, los equipos deberán protegerse con juntas laberínticas adicionales. Muchos captadores rotativos pueden adquirirse también con el tipo de protección IP 66 para la entrada del eje. Debido a la fricción, las juntas de goma que sellan el eje sufren un desgaste cuya magnitud depende de la aplicación.

Generación de ruido
En particular, en sistemas de medida con rodamiento propio y captadores rotativos multivuelta (con engranajes) pueden producirse ruidos de rodadura durante el funcionamiento. La intensidad puede variar en función de la situación del montaje o de la velocidad de giro.

Condiciones para un tiempo de almacenamiento prolongado
Para un periodo de almacenamiento de por lo menos doce meses, HEIDENHAIN recomienda:

- Conservar los sistemas de medida con el embalaje original.
- El lugar de almacenamiento debe estar seco, exento de polvo y temperado, así como exento de vibraciones, golpes y factores medioambientales químicos.
- En sistemas de medida con rodamiento propio, cada 12 meses (p. ej. como fase de rodaje) debe hacerse girar el eje con baja velocidad sin carga axial o radial en el eje, para que la lubricación de los cojinetes se vuelva a distribuir uniformemente.

Piezas sometidas a desgaste
Los sistemas de medida de HEIDENHAIN han sido diseñados para una vida útil prolongada. No es necesario un mantenimiento preventivo. Sin embargo, contienen componentes que sufren un desgaste dependiente de la aplicación y del manejo. En particular lo sufren los cables que se ven sometidos a un doblado frecuente.
En sistemas de medida con rodamiento propio también sufren desgaste los cojinetes, las juntas de sellado del eje en captadores rotativos y sistemas de medida angulares así como los labios en los sistemas lineales de medida blindados.

Aislamiento
Las carcasas de los sistemas de medida están aisladas con respecto a los circuitos internos.
Valor nominal de sobretensión transitoria: 500 V
Valor preferido según DIN EN 60664-1
Categoría de sobretensión II,
Nivel de contaminación 2
(ausencia de contaminación conductora de la electricidad)

Pruebas del sistema
Como regla general, los sistema de medida de HEIDENHAIN se integran como componentes en sistemas completos. En estos casos, independientemente de las especificaciones del sistema de medida **son necesarios una pruebas extensas del sistema completo**.
Las características técnicas indicadas en el folleto son válidas en particular para el sistema de medida, no para el sistema completo. Un uso del sistema de medida fuera del marco especificado o para fines distintos a los previstos, sólo se realizará bajo la exclusiva responsabilidad del usuario.

Montaje
Para las etapas del trabajo a tener en cuenta durante el montaje y las dimensiones a ser observadas será aplicable únicamente el manual de instrucciones de montaje suministrado con el equipo. Todo lo indicado en este folleto relacionado con el montaje es únicamente provisional y no vinculante; no forma parte del contenido contractual.

Modificaciones en el sistema de medida
La función y la precisión de los sistemas de medida de HEIDENHAIN se garantizan exclusivamente en el estado de no modificado. Cualquier intervención – aunque sea muy pequeña – puede mermar la funcionalidad y la seguridad de los equipos y, por consiguiente, anula la garantía. Ello incluye asimismo la utilización de pegamentos, lubricantes (p. ej. en tornillos), lacas de sellado adicionales o que no se prescriban expresamente. En caso de duda se recomienda consultar a HEIDENHAIN, Traunreut.

Rangos de temperatura
Para el equipo mantenido en su embalaje es aplicable un **rango de temperatura de almacenamiento** de –30°C hasta 80°C (HR 1120: –30°C hasta 70°C). El **rango de temperatura de trabajo** indica la temperatura que puede alcanzar el captador rotativo en funcionamiento bajo las condiciones de montaje reales. Dentro de este rango, la función del captador rotativo está garantizada (DIN 32878). La temperatura de trabajo se mide en el lado frontal de la brida del captador rotativo (véase el dibujo de cotas de las conexiones) y no debe confundirse con la temperatura ambiente.

La temperatura del captador rotativo se ve afectada por:
- la situación de montaje
- la temperatura ambiente
- el calentamiento propio del captador rotativo

El calentamiento propio del captador rotativo depende tanto de sus características constructivas (acoplamiento estator/eje sólido, junta de sellado del eje, etc.) como de los parámetros del funcionamiento (velocidad de giro, tensión de alimentación). También se puede producir un mayor calentamiento propio durante un tiempo corto tras pausas del funcionamiento muy largas. Debe tenerse en cuenta una fase de arranque de dos minutos con velocidad baja. Cuanto mayor sea el calentamiento propio del captador rotativo, tanto más baja debe mantenerse la temperatura ambiente, para que no se rebase la temperatura de trabajo máxima admisible.

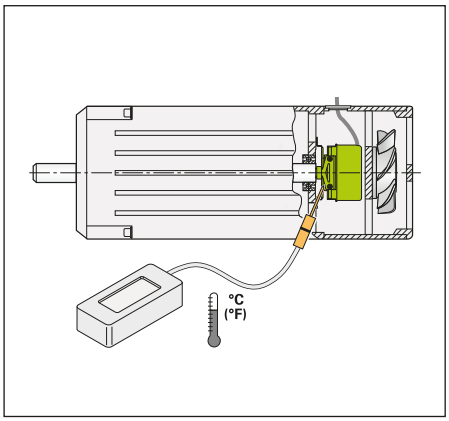
En las tablas se listan los calentamientos propios que se espera que se produzcan en los captadores rotativos, En los casos desfavorables, hay varios parámetros de funcionamiento que influyen en el calentamiento propio , p. ej. tensión de alimentación 30 V y velocidad de giro máxima. Si el captador rotativo se hace funcionar en la proximidad de los valores característicos máximos admisibles, la temperatura de trabajo real debe medirse directamente en el captador rotativo. En este caso, adoptando medidas apropiadas (ventiladores, chapas disipadoras del calor etc.) debe reducirse la temperatura ambiental hasta tal punto que no se rebase la temperatura de trabajo máxima admisible, incluso en régimen de funcionamiento permanente.

Para velocidades de giro altas con la temperatura ambiental máxima admisible, también se pueden adquirir, a petición, versiones especiales con clase de protección reducida (sin junta de sellado del eje y, por lo tanto, sin el calor de fricción asociado al mismo).

Calentamiento propio con tensión de alimentación	**15 V**	**30 V**
ERN/ROD	aprox. + 5 K	aprox. + 10 K
ECN/EQN/ROC/ ROQ/RIC/RIQ	aprox. + 5 K	aprox. + 10 K

Calentamiento propio con velocidad de giro n_{max}	
Eje sólido **ROC/ROQ/ROD/ RIC/RIQ**	aprox. + 5 K con clase de protección IP 64 aprox. + 10 K con clase de protección IP 66
Eje hueco ciego **ECN/EQN/ ERN 400**	aprox. + 30 K con clase de protección IP 64 aprox. + 40 K con clase de protección IP 66
ECN/EQN/ ERN 1000	aprox. + 10 K
Eje hueco pasante **ECN/ERN 100 ECN/EQN/ERN 400**	aprox. + 40 K con clase de protección IP 64 aprox. + 50 K con clase de protección IP 66

Calentamiento propio de un captador rotativo en función de sus características constructivas con la velocidad de giro máxima admisible. La relación entre la velocidad de giro y el calentamiento es prácticamente lineal.

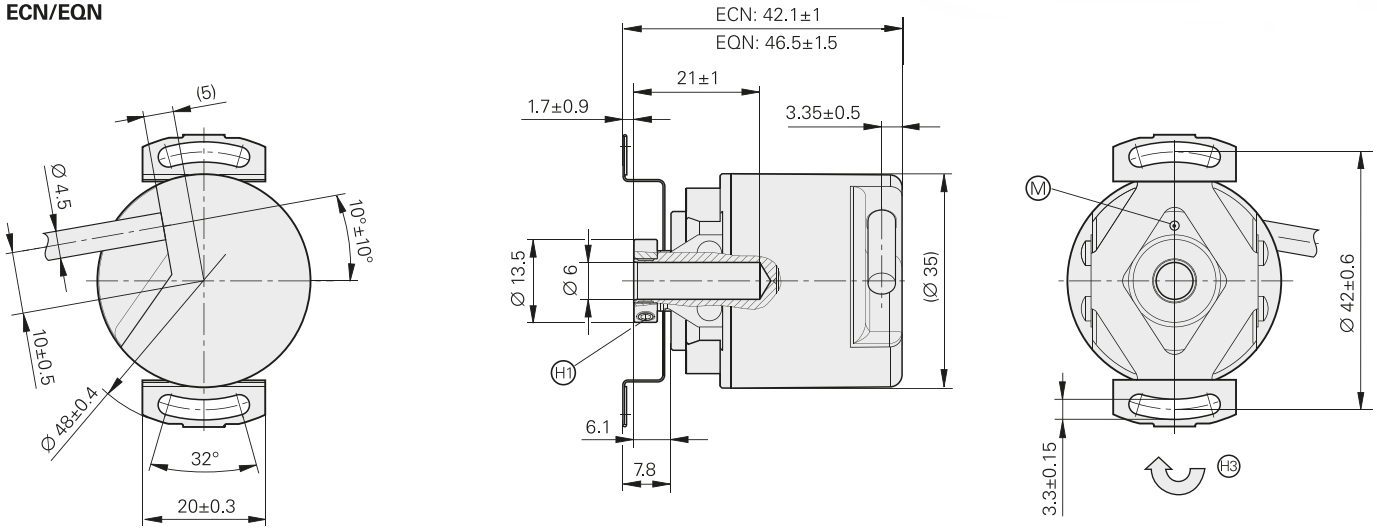


Medición de la temperatura de trabajo real en el punto de medición definido del captador rotativo (véase *Características técnicas*)

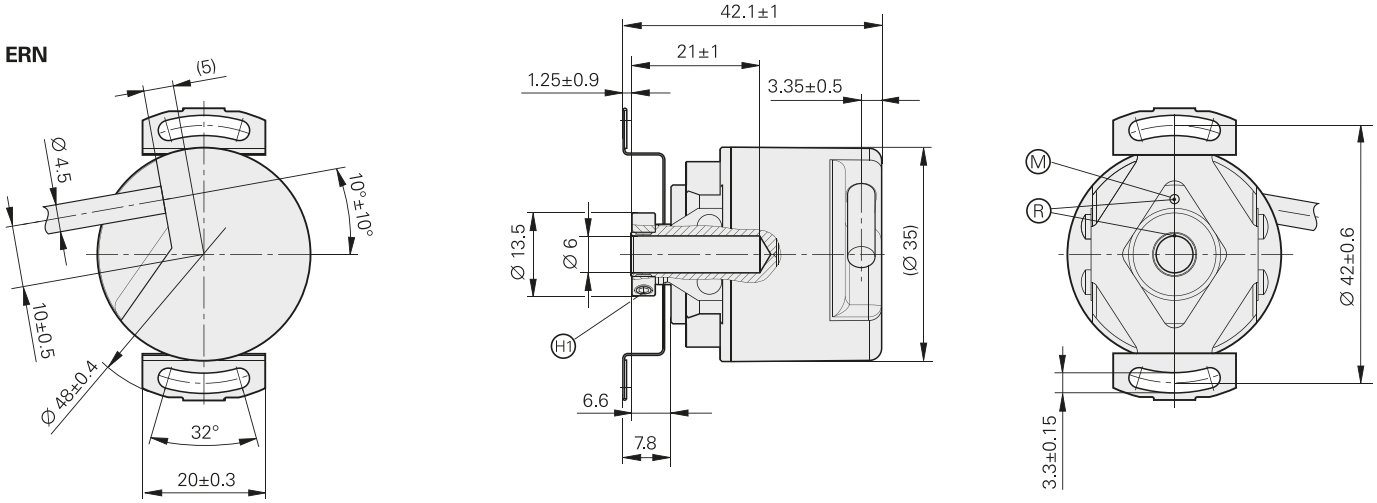
Serie ECN/EQN/ERN 1000

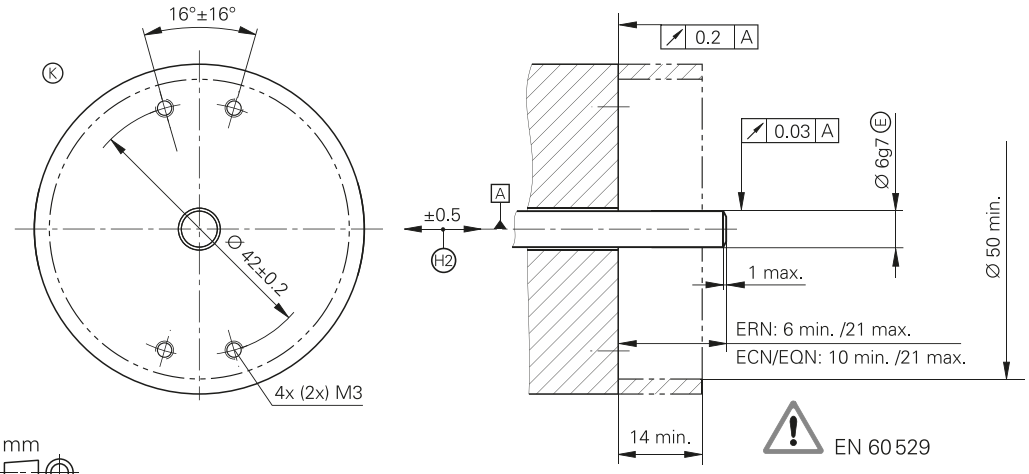
Captadores rotativos absolutos e incrementales
- **Acoplamiento estator para superficie plana**
- **Eje hueco ciego**

ECN/EQN



ERN





mm

Tolerancing ISO 8015
ISO 2768 - m H
< 6 mm: ±0.2 mm

A = Rodamiento eje del cliente
K = Medidas de las conexiones a realizar por el cliente
M = Punto de medición de la temperatura de trabajo
R = Posición de la marca de referencia ± 20°
H1 = 2 x tornillo anillo afianzador. Par de apriete 0,6±0,1 Nm abertura 1,5
H2 = Compensación de tolerancias de montaje y dilatación térmica, ningún movimiento dinámico
H4 = Sentido de giro del eje para señales de salida conforme a la descripción de las interfaces

	Incremental				
	ERN 1020	**ERN 1030**	**ERN 1080**	**ERN 1070**	
Interfaz	⊓⊔TTL	⊓⊔ HTLs	∿ 1 V_{PP} [1]	⊓⊔TTL	
Núm de impulsos*	100 200 **250** 360 400 **500** 720 900 **1000** **1024** 1250 1500 2000 **2048** **2500** **3600**			**1000** **2500** **3600**	
Marca de referencia	una				
Interpolación integrada*	–			5 x	10 x
Frecuencia límite –3 dB Frecuencia de captación Distancia entre flancos a	– ≤ 300 kHz ≥ 0,39 µs	– ≤ 160 kHz ≥ 0,76 µs	≥ 180 kHz – –	– ≤ 100 kHz ≥ 0,47 µs	– ≤ 100 kHz ≥ 0,22 µs
Precisión del sistema	1/20 del periodo de graduación				
Conexión eléctrica	**Cable 1 m**/5 m, con o **sin acoplamiento** M23			**Cable 5 m sin acoplamiento** M23	
Tensión de alimentación	CC 5 V ± 0,5 V	CC 10 V bis 30 V	CC 5 V ± 0,5 V	CC 5 V ± 0,25 V	
Toma de corriente sin carga	≤ 120 mA	≤ 150 mA	≤ 120 mA	≤ 155 mA	
Eje	Eje hueco ciego D = 6 mm				
Velocidad mec. perm. n	≤ 12000 min^{-1}				
Par de arranque	≤ 0,001 Nm (a 20 °C)				
Momento de inercia del rotor	≤ 0,5 · 10^{-6} kgm^2				
Movimiento axial permitido del eje del accionamiento	± 0,5 mm				
Vibración 55 hasta 2000 Hz **Choque** 6 ms	≤ 100 m/s^2 (EN 60068-2-6) ≤ 1000 m/s^2 (EN 60068-2-27)				
Temperatura de trabajo máx. [2]	100 °C	70 °C	100 °C	70 °C	
Temperatura de trabajo mín.	*Cable tendido fijo:* -30 °C *Cable no fijo:* -10 °C				
Tipo de protección EN 60529	IP 64				
Masa	aprox. 0,1 kg				

negrita: Esta versión se puede suministrar rápidamente como tipo preferente.
***** por favor, indicar en el pedido
[1] Tolerancias restringidas: Magnitud de la señal 0,8 hasta 1,2 V_{PP}
[2] Relación entre la temperatura de trabajo y la velocidad de giro o tensión de alimentación, véase *Instrucciones mecánicas generales*

	Absoluto **Monovuelta**	
	ECN 1023	**ECN 1013**
Interfaz	EnDat 2.2	
Denominación de pedido	EnDat22	EnDat01
Posiciones/vuelta	8388608 (23 bit)	8192 (13 bit)
Vueltas	–	
Código	Dual	
Velocidad permitida electr. Divergencias[1]	12000 min^{-1} (para valor de posición continuo)	4000 min^{-1}/12000 min^{-1} ± 1 LSB/± 16 LSB
Tiempo de cálculo t_{cal} Frecuencia de reloj	≤ 7 µs ≤ 8 MHz	≤ 9 µs ≤ 2 MHz
Señales incrementales	–	~ 1 V_{PP}[2]
Número de impulsos	–	512
Frecuencia límite –3 dB	–	≥ 190 kHz
Precisión del sistema	± 60“	
Conexión eléctrica	Cable 1 m con acoplamiento M12	Cable 1 m con acoplamiento M23
Tensión de alimentación	CC 3,6 V hasta 14 V	
Potencia absorbida (máxima)	*3,6 V:* ≤ 600 mW *14 V:* ≤ 700 mW	
Consumo de corriente (típico, sin carga)	*5 V:* 85 mA	
Eje	Eje hueco ciego Ø 6 mm	
Velocidad mec. perm. n	12000 min^{-1}	
Par de arranque	≤ 0,001 Nm (a 20 °C)	
Momento de inercia del rotor	aprox. 0,5 · 10^{-6} kgm^2	
Movimiento axial permitido del eje del accionamiento	± 0,5 mm	
Vibración 55 hasta 2000 Hz **Choque** 6 ms	≤ 100 m/s^2 (EN 60068-2-6) ≤ 1000 m/s^2 (EN 60068-2-27)	
Temperatura de trabajo máx.	100 °C	
Temperatura de trabajo mín.	*Cable tendido fijo:* -30 °C *Cable no fijo:* -10 °C	
Tipo de protección EN 60529	IP 64	
Masa	aprox. 0,1 kg	

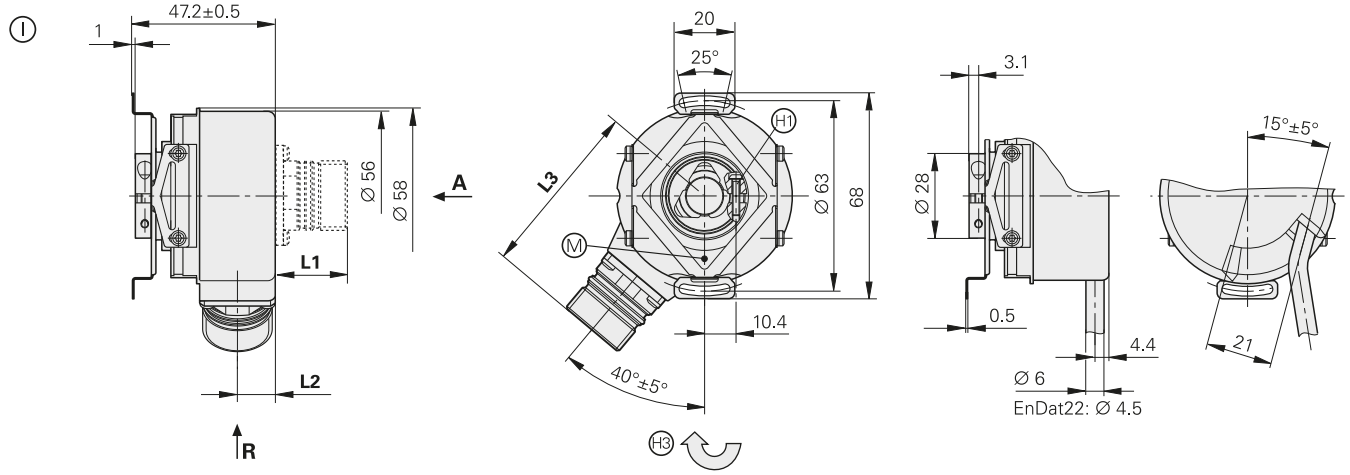
[1] Divergencias dependientes de la velocidad entre las señales absolutas y las incrementales
[2] Tolerancias restringidas: Magnitud de la señal 0,80 hasta 1,2 V_{PP}

	Multivuelta	
	EQN 1035	**EQN 1025**
	EnDat22	EnDat01
	8388608 (23 bit)	8192 (13 bit)
	4096 (12 bit)	
	12000 min^{-1} (para valor de posición continuo)	4000 min^{-1}/12000 min^{-1} ± 1 LSB/± 16 LSB
	≤ 7 µs ≤ 8 MHz	≤ 9 µs ≤ 2 MHz
	–	~ 1 V_{PP} [2]
	–	512
	–	≥ 190 kHz
	Cable 1 m con acoplamiento M12	Cable 1 m con acoplamiento M23
	3,6 V: ≤ 700 mW *14 V:* ≤ 800 mW	
	5 V: 105 mA	
	≤ 0,002 Nm (a 20 °C)	

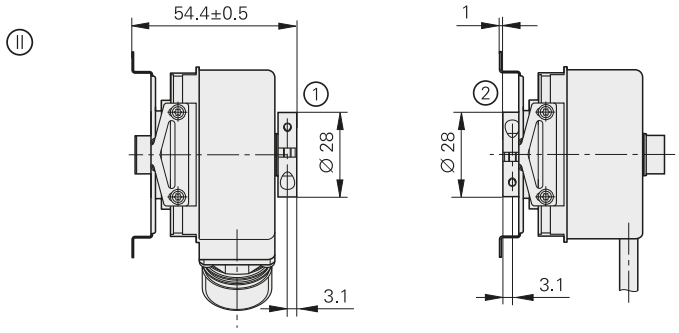
Serie ECN/EQN/ERN 400

Captadores rotativos absolutos e incrementales
- **Acoplamiento estator para superficie plana**
- **Eje hueco ciego o pasante**

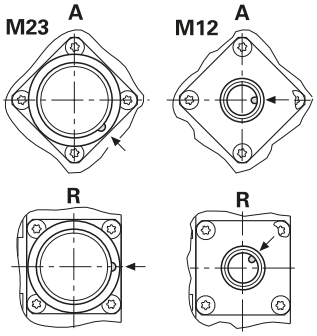
Eje hueco ciego

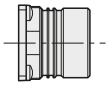


Eje hueco pasante

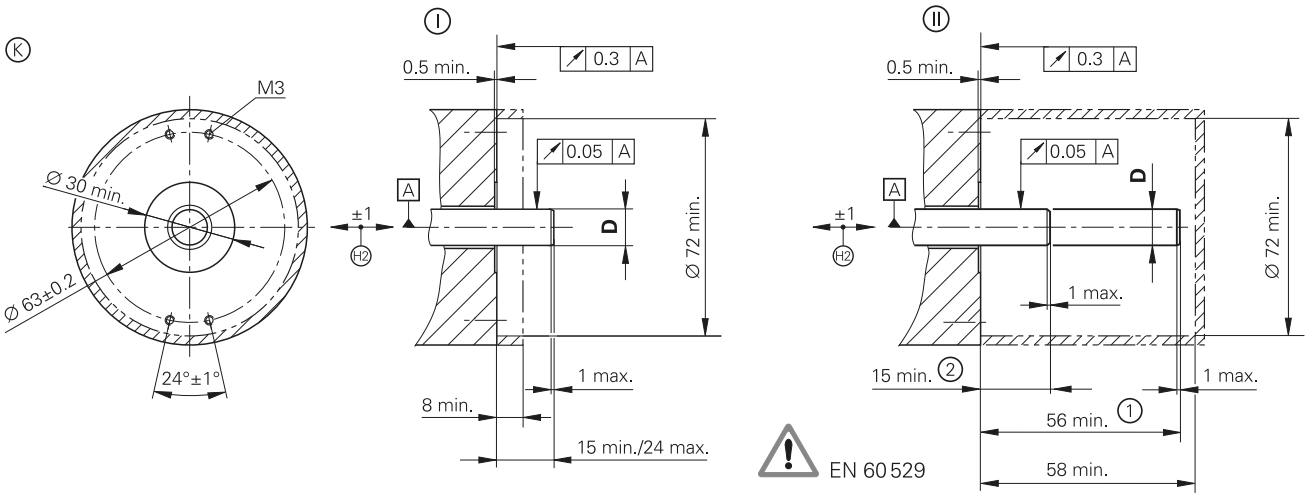


Codificación del conector
A = axial, **R** = radial



	Conector base	
	M12	**M23**
		
L1	14	23.6
L2	12.5	12.5
L3	48.5	58.1

D
Ø 8g7 Ⓔ
Ø 12g7 Ⓔ



mm

Tolerancing ISO 8015
ISO 2768 - m H
< 6 mm: ±0.2 mm

Cable radial, también se puede utilizar axialmente
Ⓐ = Rodamiento eje del cliente
Ⓚ = Medidas de las conexiones a realizar por el cliente
Ⓜ = Punto de medición de la temperatura de trabajo
H1 = Tornillo de apriete con cabeza cilíndrica y hexágono interior X8
H2 = Compensación de tolerancias de montaje y dilatación térmica, no se admite ningún movimiento dinámico
H3 = Sentido de giro del eje para señales de salida conforme a la descripción de las interfaces
① = Ejecución anillo fijación en lado de la tapa (estado de suministro)
② = Ejecución anillo fijación en lado del acoplamiento (se puede montar a elección)

	Incremental			
	ERN 420	**ERN 460**	**ERN 430**	**ERN 480**
Interfaz	⊓⊔TTL		⊓⊔ HTL	∿ 1 V_{PP} [1]
Núm de impulsos*	250 500			–
	1000 1024 1250 2000 2048 2500 3600 4096 5000			
Marca de referencia	una			
Frecuencia límite –3 dB Frecuencia de captación Distancia entre flancos a	– ≤ 300 kHz ≥ 0,39 µs			≥ 180 kHz – –
Precisión del sistema	1/20 del periodo de graduación			
Conexión eléctrica	• Conector base M23, radial y axial (con eje hueco ciego) • Cable 1 m, final de cable libre			
Tensión de alimentación	CC 5 V ± 0,5 V	CC 10 V hasta 30 V	CC 10 V hasta 30 V	CC 5 V ± 0,5 V
Toma de corriente sin carga	≤ 120 mA	≤ 100 mA	≤ 150 mA	≤ 120 mA
Eje*	**Eje hueco ciego** o pasante**; D = 8 mm** o **D = 12 mm**			
Velocidad de giro mec. admisible n [2]	≤ 6000 min^{-1}/≤ 12000 min^{-1} [3]			
Par de arranque a 20 °C bajo –20 °C	*Eje hueco ciego:* ≤ 0,01 Nm *Eje hueco pasante:* ≤ 0,025 Nm ≤ 1 Nm			
Momento de inercia del rotor	≤ 4,3 · 10^{-6} kgm^2			
Movimiento axial permitido del eje del accionamiento	± 1 mm			
Vibración 55 hasta 2000 Hz **Choque** 6 ms	≤ 300 m/s^2; *Ejecución con conector base* 150 m/s^2 (EN 60068-2-6); valores más altos a petición ≤ 1000 m/s^2 (EN 60068-2-27)			
Temperatura de trabajo máx. [2]	100 °C	70 °C	100 °C [4]	
Temperatura de trabajo mín.	*Conector base o cable tendido fijo:* -40 °C *Cable no fijo:* -10 °C			
Tipo de protección EN 60529	*en la carcasa:* IP 67 (IP 66 con eje hueco pasante) *en la entrada del eje:* IP 64 (con D = 12 mm IP 66 a petición)			
Masa	aprox. 0,3 kg			

negrita: Esta versión se puede suministrar rápidamente como tipo preferente.
***** por favor, indicar en el pedido
[1] Tolerancias restringidas: Magnitud de la señal 0,8 hasta 1,2 V_{PP}
[2] Relación entre la temperatura de trabajo y la velocidad de giro o tensión de alimentación, véase *Instrucciones mecánicas generales*
[3] con 2 aprietes del eje (únicamente con eje hueco pasante)
[4] 80° en ERN 480 con 4096 o. 5000 impulsos

	Absoluto **Monovuelta**		
	ECN 425	**ECN 413**	
Interfaz	EnDat 2.2	EnDat 2.2	SSI
Denominación de pedido	EnDat22	EnDat01	SSI39r1
Posiciones/vuelta	33554432 (25 bit)	8192 (13 bit)	
Vueltas	–		
Código	Dual		Gray
Velocidad permitida electr. Divergencias[1]	≤ 12000 min^{-1} para valor de posición continuo	*512 impulsos* ≤ 5000/12000 min^{-1} ± 1 LSB/± 100 LSB *2048 imp.:* ≤ 1500/12000 min^{-1} ± 1 LSB/± 50 LSB	≤ 12000 min^{-1} ± 12 LSB
Tiempo de cálculo t_{cal} Frecuencia de reloj	≤ 7 µs ≤ 8 MHz	≤ 9 µs ≤ 2 MHz	≤ 5 µs –
Señales incrementales	sin	~ 1 V_{PP}[2]	
Núm de impulsos*	–	**512** 2048	**512**
Frecuencia límite –3 dB Frecuencia de captación	– –	*512 impulsos:* ≥ 130 kHz; *2048 impulsos:* ≥ 400 kHz –	
Precisión del sistema	± 20“	*512 impulsos:* ± 60“; *2048 impulsos:* ± 20“	
Conexión eléctrica	• **Conector base** M12, radial • Cable 1 m con acoplamiento M12	• **Conector base** M23, radial • Cable 1 m, con acoplamiento M23 o extremo de cable libre	
Tensión de alimentación*	**CC 3,6 V hasta 14 V**		CC 5 V ± 0,25 V o **10 V hasta 30 V**
Potencia absorbida (máxima)	*3,6 V:* ≤ 600 mW *14 V:* ≤ 700 mW		*5 V:* ≤ 800 mW *10 V:* ≤ 650 mW *30 V:* ≤ 1000 mW
Consumo de corriente (típico, sin carga)	*5 V:* 85 mA		*5 V:* 90 mA *24 V:* 24 mA
Eje*	**Eje hueco ciego** o pasante**; D = 8 mm** o **D = 12 mm**		
Velocidad de giro mec. admisible n[3]	≤ 6000 min^{-1}/≤ 12000 min^{-1} [4]		
Par de arranque a 20 °C bajo –20 °C	*Eje hueco ciego:* ≤ 0,01 Nm; *eje hueco pasante:* ≤ 0,025 Nm ≤ 1 Nm		
Momento de inercia del rotor	≤ 4,3 · 10^{-6} kgm^2		
Movimiento axial permitido del eje del accionamiento	± 1 mm		
Vibración 55 hasta 2000 Hz **Choque** 6 ms	≤ 300 m/s^2; *Ejecución de con conector base:* ≤ 150 m/s^2 (EN 60068-2-6); valores más altos a petición ≤ 1000 m/s^2 (EN 60068-2-27)		
Temp. de trabajo máx.[3]	100 °C		
Temperatura de trabajo mín.	*Conector base o cable tendido fijo:* -40 °C *Cable no fijo:* -10 °C		
Tipo de protección EN 60529	*en la carcasa:* IP 67 (IP 66 con eje hueco pasante) *en la entrada del eje:* IP 64 (con D = 12 mm IP 66 sobre p)		
Masa	aprox. 0,3 kg		

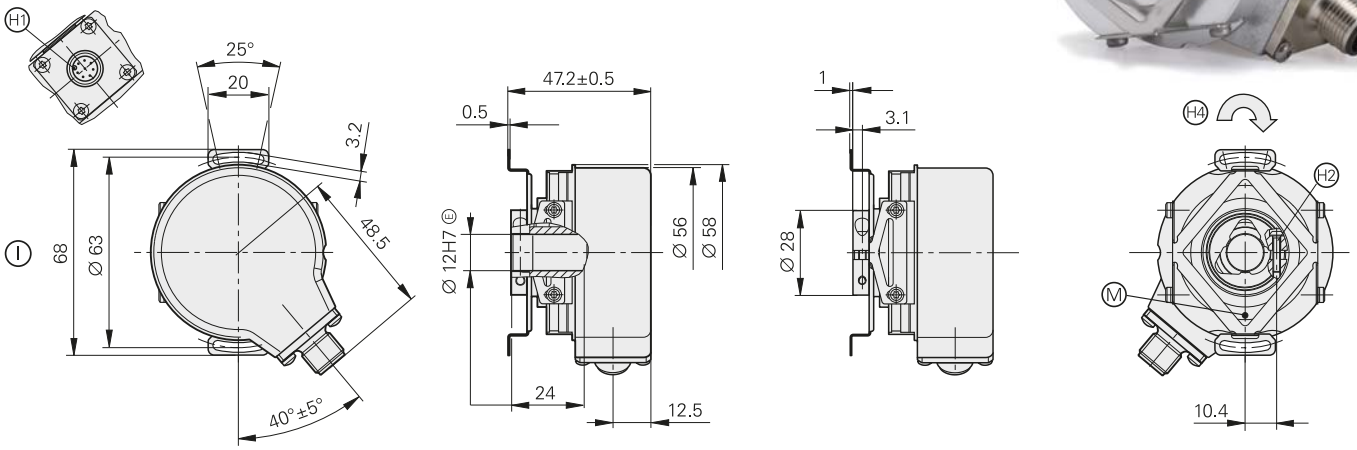
negrita: Esta versión se puede suministrar rápidamente como tipo preferente.
***** por favor, indicar en el pedido [1] Divergencias dependientes de la velocidad entre valor absoluto y señal incremental

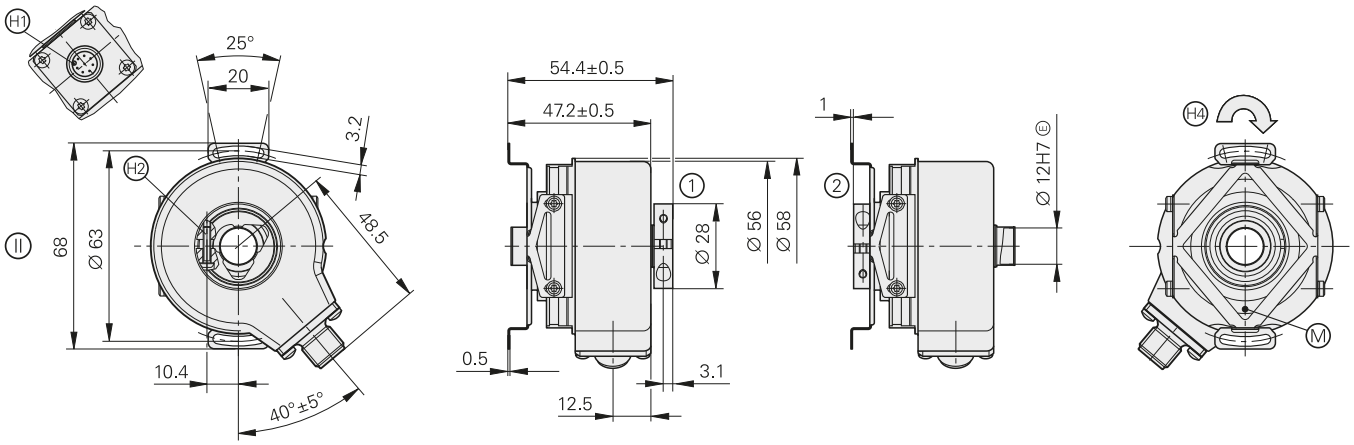
	Multivuelta		
	EQN 437	**EQN 425**	
	EnDat 2.2	EnDat 2.2	SSI
	EnDat22	EnDat01	SSI41r1
	33554432 (25 bit)	8192 (13 bit)	
	4096		
	Dual		Gray
	≤ 12000 min^{-1} para valor de posición continuo	*512 impulsos:* ≤ 5000/10000 min^{-1} ± 1 LSB/± 100 LSB *2048 imp.:* ≤ 1500/10000 min^{-1} ± 1 LSB/± 50 LSB	≤ 12000 min^{-1} ± 12 LSB
	≤ 7 µs ≤ 8 MHz	≤ 9 µs ≤ 2 MHz	≤ 5 µs –
	sin	~ 1 V_{PP} [2]	
	–	**512** 2048	**512**
	– –	*512 impulsos:* ≥ 130 kHz; *2048 impulsos:* ≥ 400 kHz –	
	± 20“	*512 impulsos:* ± 60“; *2048 impulsos:* ± 20“	
	• **Conector base** M12, radial • Cable 1 m con acoplamiento M12	• **Conector base** M23, radial • Cable 1 m, con acoplamiento M23 o extremo de cable libre	
	CC 3,6 V hasta 14 V	**CC 3,6 V hasta 14 V**	CC 5 V ± 0,25 V o **10 V hasta 30 V**
	3,6 V: ≤ 700 mW *14 V:* ≤ 800 mW		*5 V:* ≤ 950 mW *10 V:* ≤ 750 mW *30 V:* ≤ 1100 mW
	5 V: 105 mA		*5 V:* 120 mA *24 V:* 28 mA

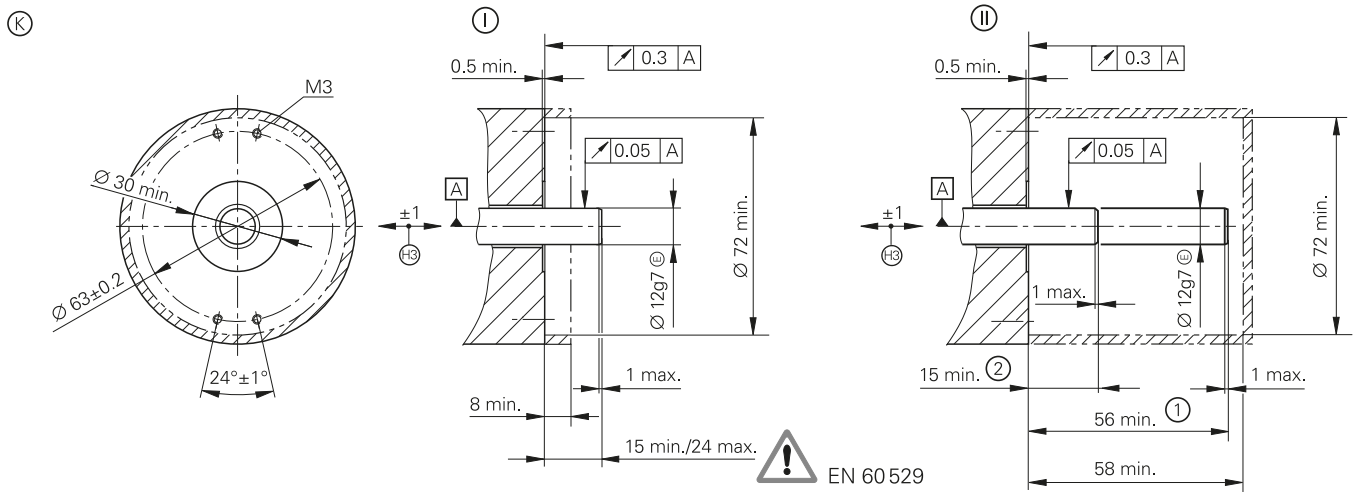
[2] Tolerancias restringidas: Magnitud de la señal 0,8 hasta 1,2 V_{PP}
[3] Relación entre la temperatura de trabajo y la velocidad de giro o tensión de alimentación, véase *Instrucciones mecánicas generales*
[4] con 2 aprietes del eje (únicamente con eje hueco pasante)

Serie ECN/EQN 400F; ECN/EQN 400S

Captadores rotativos absolutos
- **Acoplamiento estator para superficie plana**
- **Eje hueco ciego o eje hueco pasante**
- **Interfaz serie de Fanuc o interfaz DRIVE-CLiQ de Siemens**







mm

Tolerancing ISO 8015
ISO 2768 - m H
< 6 mm: ±0.2 mm

A = = Rodamiento eje del cliente
K = Medidas de las conexiones a realizar por el cliente
M = Punto de medición de la temperatura de trabajo
H1 = Codificación del conector
H2 = Tornillo de apriete con cabeza cilíndrica y hexágono interior X8 Par de apriete 1.1 ± 0.1 Nm
H3 = Compensación de tolerancias de montaje y dilatación térmica, no se admite ningún movimiento dinámico
H4 = Sentido de giro del eje para señales de salida conforme a la descripción de las interfaces
① = Ejecución anillo fijación en lado de la tapa (estado de suministro)
② = Ejecución anillo fijación en lado del acoplamiento (se puede montar a elección)

	Absoluto			
	Monovuelta		Multivuelta	
	ECN 425F	**ECN 424S**	**EQN 437F**	**EQN 436S**
Valores de posición absolutos	Interfaz serie Fanuc ; αi	DRIVE-CLiQ	Interfaz serie Fanuc ; αi	DRIVE-CLiQ
Denominación de pedido	Fanuc05	DQ01	Fanuc05	DQ01
Posiciones/vuelta	α*Interfaz i* 33554432 (25 bit) α *Interfaz* 8388608 (23 bit)	16777216 (24 bit)	33554432 (25 bit)	16777216 (24 bit)
Vueltas	8192 mediante contador de vueltas	–	α*Interfaz i:* 4096 α *Interfaz:* 2048	4096
Código	Dual			
Velocidad permitida electr.	≤ 15000 min^{-1} para valor de posición continuo			
Tiempo de cálculo t_{cal}	≤ 5 µs	≤ 8 µs	≤ 5 µs	≤ 8 µs
Señales incrementales	sin			
Precisión del sistema	± 20“			
Conexión eléctrica	Conector base M12, radial			
Longitud del cable	≤ 30 m			
Tensión de alimentación	CC 3,6 V hasta 14 V	CC 10 V hasta 36 V	CC 3,6 V hasta 14 V	CC 10 V hasta 36 V
Potencia absorbida (máxima)	*5 V:* ≤ 700 mW *14 V:* ≤ 800 mW	*10 V:* ≤ 1400 mW *36 V:* ≤ 1500 mW	*5 V:* ≤ 750 mW *14 V:* ≤ 850 mW	*10 V:* ≤ 1400 mW *36 V:* ≤ 1500 mW
Consumo de corriente (típico, sin carga)	*5 V:* 90 mA	*24 V:* 37 mA	*5 V:* 100 mA	*24 V:* 43 mA
Eje*	Eje hueco ciego o eje hueco pasante D = 12 mm	Eje hueco pasante; D = 12 mm	Eje hueco ciego o eje hueco pasante D = 12 mm	Eje hueco pasante; D = 12 mm
Velocidad de giro mec. admisible n[1)]	≤ 6000 min^{-1}/≤ 12000 min^{-1} [2)]			
Par de arranque a 20 °C bajo –20 °C	*Eje hueco ciego:* ≤ 0,01 Nm *Eje hueco pasante:* ≤ 0,025 Nm ≤ 1 Nm			
Momento de inercia del rotor	≤ 4,3 · 10^{-6} kgm^2			
Movimiento axial permitido del eje del accionamiento	± 1 mm			
Vibración 55 hasta 2000 Hz **Choque** 6 ms	≤ 150 m/s^2 (EN 60068-2-6) ≤ 1000 m/s^2 (EN 60068-2-27)			
Temperatura de trabajo máx.[1)]	100 °C			
Temperatura de trabajo mín.	–30 °C			
Tipo de protección EN 60529	*en la carcasa:* IP 67 (IP 66 con eje hueco pasante) *en la entrada del eje:* IP 64 (con D = 12 mm IP 66 a petición			
Masa	aprox. 0,3 kg			

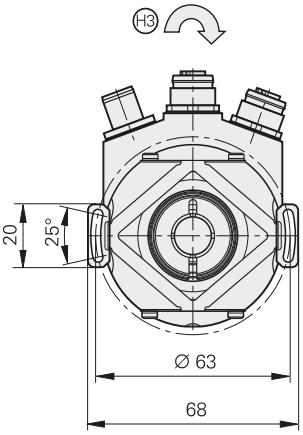
***** por favor, indicar en el pedido

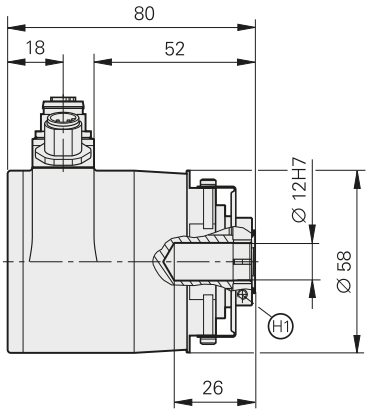
1) Relación entre la temperatura de trabajo y la velocidad de giro o tensión de alimentación, véase *Instrucciones mecánicas generales*

2) con 2 aprietes del eje (únicamente con eje hueco pasante)

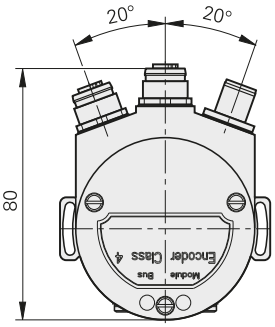
Serie ECN/EQN 400

Captadores rotativos absolutos
- **Acoplamiento estator para superficie plana**
- **Eje hueco ciego**
- **Interfaz de bus de campo**

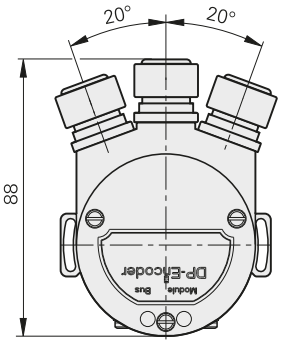




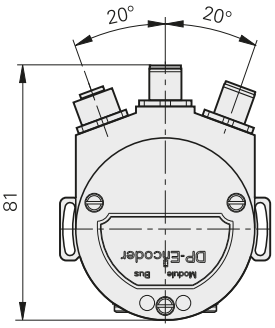
PROFINET IO

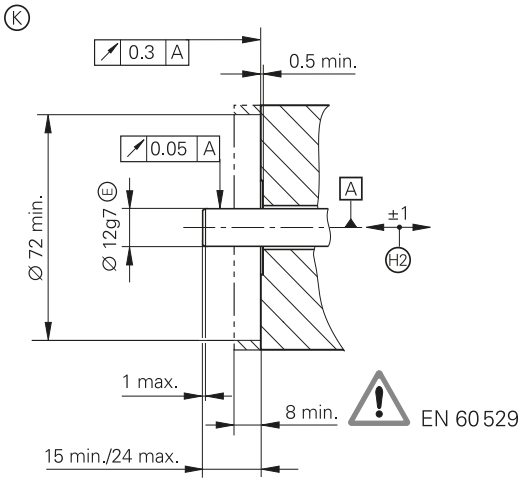


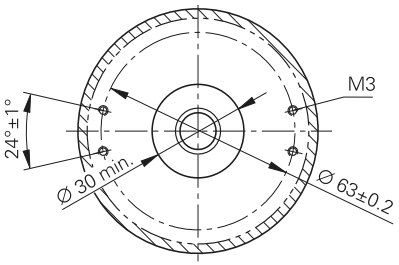
PROFIBUS-DP M16



PROFIBUS-DP M12







mm

Tolerancing ISO 8015
ISO 2768 - m H
< 6 mm: ±0.2 mm

A = Rodamiento eje del cliente
K = Medidas de las conexiones a realizar por el cliente
H1 = Tornillo de apriete con cabeza cilíndrica y hexágono interior X8 Par de apriete 1.1 ± 0.1 Nm
H2 = Compensación de tolerancias de montaje y dilatación térmica, no se admite ningún movimiento dinámico
H3 = Sentido de giro del eje para señales de salida conforme a la descripción de las interfaces

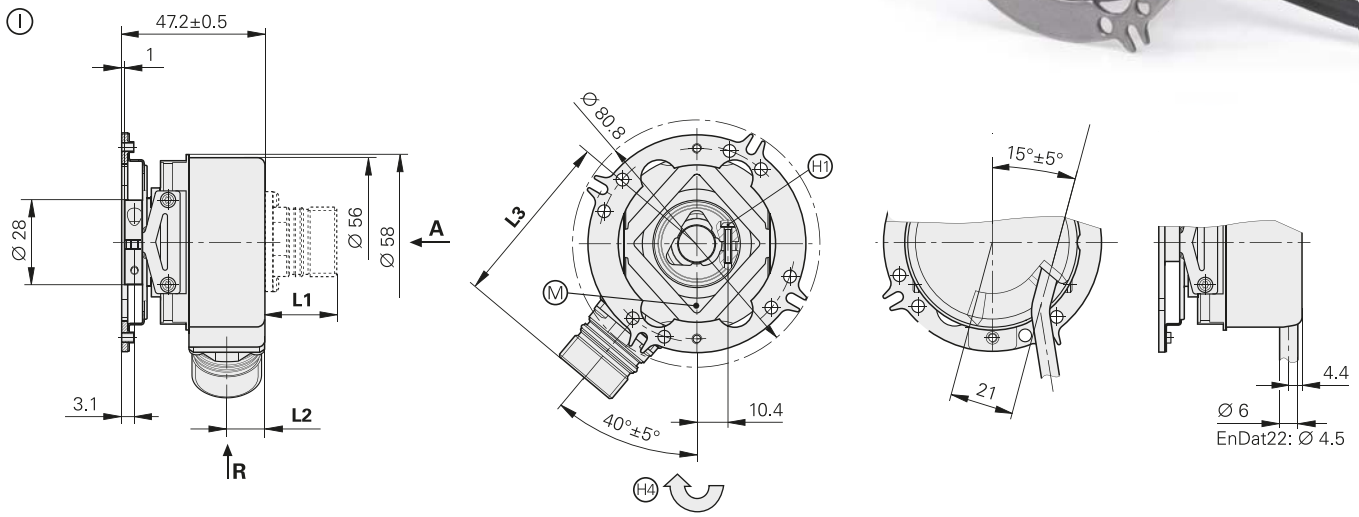
	Absoluto			
	Monovuelta		**Multivuelta**	
	ECN 413		**EQN 425**	
Interfaz	PROFIBUS-DP[1]	PROFINET IO	PROFIBUS-DP[1]	PROFINET IO
Posiciones/vuelta	8192 (13 bit)[2]			
Vueltas	–		4096[2]	
Código	Dual			
Velocidad permitida electr.	≤ 15000 min^{-1} para valor de posición continuo		≤ 10000 min^{-1} para valor de posición continuo	
Señales incrementales	sin			
Precisión del sistema	± 60“			
Conexión eléctrica	• **3 conectores base** M12, radial • Rácor atornillado para cables M16	**3 conectores base** M12, radial	• **3 conectores base** M12, radial • Rácor atornillado para cables M16	**3 conectores base** M12, radial
Tensión de alimentación	CC 9 V hasta 36 V	CC 10 V hasta 30 V	CC 9 V hasta 36 V	CC 10 V hasta 30 V
Potencia absorbida (máxima)	*9 V:* ≤ 3,38 mW *36 V:* ≤ 3,84 mW			
Consumo de corriente (típico, sin carga)	*24 V:* 125 mA			
Eje	Eje hueco ciego; D = 12 mm			
Velocidad de giro mec. admisible n[3]	≤ 6000 min^{-1}			
Par de arranque a 20 °C bajo –20 °C	≤ 0,01 Nm ≤ 1 Nm			
Momento de inercia del rotor	≤ 4,3 · 10^{-6} kgm^2			
Movimiento axial permitido del eje del accionamiento	± 1 mm			
Vibración 55 hasta 2000 Hz **Choque** 6 ms	≤ 100 m/s^2 (EN 60068-2-6) ≤ 1000 m/s^2 (EN 60068-2-27)			
Temperatura de trabajo máx.[3]	70 °C			
Temperatura de trabajo mín.	–40 °C			
Tipo de protección EN 60529	IP 67 en la carcasa; IP 64 en la entrada de eje			
Masa	aprox. 0,3 kg			

negrita: Esta versión se puede suministrar rápidamente como tipo preferente.
***** por favor, indicar en el pedido
[1] perfil soportado: DP-V0, DP-V1, DP-V2
[2] programable
[3] Relación entre la temperatura de trabajo y la velocidad de giro o tensión de alimentación, véase *Instrucciones mecánicas generales*

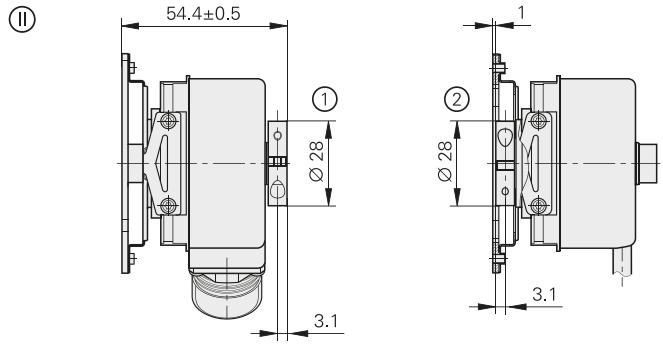
Serie ECN/EQN/ERN 400

Captadores rotativos absolutos e incrementales
- **Acoplamiento estator para montaje universal**
- **Eje hueco ciego o eje hueco pasante**

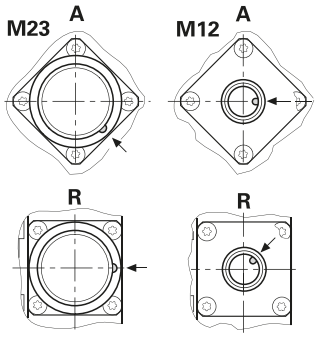
Eje hueco ciego



Eje hueco pasante

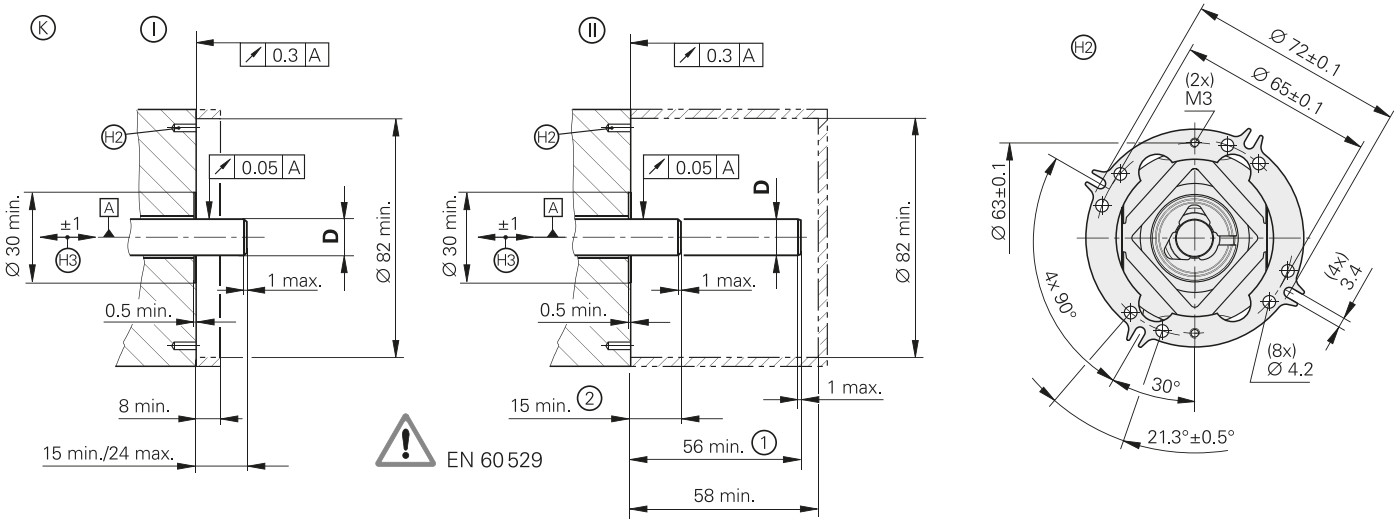


Codificación del conector
A = axial, **R** = radial



	Conector base	
	M12	M23
L1	14	23.6
L2	12.5	12.5
L3	48.5	58.1

D
Ø 8g7 Ⓔ
Ø 12g7 Ⓔ



mm

Tolerancing ISO 8015
ISO 2768 - m H
< 6 mm: ±0.2 mm

Cable radial, también se puede utilizar axialmente
- Ⓐ = Rodamiento eje del cliente
- Ⓚ = Medidas de las conexiones a realizar por el cliente
- Ⓜ = Punto de medición de la temperatura de trabajo
- H1 = Tornillo de apriete con cabeza cilíndrica y hexágono interior X8
- H2 = Configuración de agujeros para fijación véase acoplamiento
- H3 = Compensación de tolerancias de montaje y dilatación térmica, no se admite ningún movimiento dinámico
- H4 = Sentido de giro del eje para señales de salida conforme a la descripción de las interfaces
- ① = Ejecución anillo fijación en lado de la tapa (estado de suministro)
- ② = Ejecución anillo fijación en lado del acoplamiento (se puede montar a elección)

	Incremental			
	ERN 420	**ERN 460**	**ERN 430**	**ERN 480**
Interfaz	⊓⊔TTL		⊓⊔ HTL	∿ 1 V_{PP} [1]
Núm de impulsos*	250 500			–
	1000 1024 1250 2000 2048 2500 3600 4096 5000			
Marca de referencia	una			
Frecuencia límite –3 dB Frecuencia de captación Distancia entre flancos a	– ≤ 300 kHz ≥ 0,39 µs			≥ 180 kHz – –
Precisión del sistema	1/20 del periodo de graduación			
Conexión eléctrica	• Conector base M23, radial y axial (con eje hueco ciego) • Cable 1 m, final de cable libre			
Tensión de alimentación	CC 5 V ± 0,5 V	CC 10 V hasta 30 V	CC 10 V hasta 30 V	CC 5 V ± 0,5 V
Toma de corriente sin carga	≤ 120 mA	≤ 100 mA	≤ 150 mA	≤ 120 mA
Eje*	**Eje hueco ciego** o pasante**; D = 8 mm** o **D = 12 mm**			
Velocidad de giro mec. admisible n [2]	≤ 6000 min^{-1}/≤ 12000 min^{-1} [3]			
Par de arranque a 20 °C bajo –20 °C	*Eje hueco ciego:* ≤ 0,01 Nm *Eje hueco pasante:* ≤ 0,025 Nm ≤ 1 Nm			
Momento de inercia del rotor	≤ 4,3 · 10^{-6} kgm^2			
Movimiento axial permitido del eje del accionamiento	± 1 mm			
Vibración 55 hasta 2000 Hz **Choque** 6 ms	≤ 300 m/s^2; *Ejecución de conector base :* 150 m/s^2 (EN 60068-2-6); valores más altos a petición ≤ 1000 m/s^2 (EN 60068-2-27)			
Temperatura de trabajo máx. [2]	100 °C	70 °C	100 °C [4]	
Temperatura de trabajo mín.	*Conector base o cable tendido fijo:* -40 °C *Cable no fijo:* -10 °C			
Tipo de protección EN 60529	*en la carcasa:* IP 67 (IP 66 con eje hueco pasante) *en la entrada del eje:* IP 64 (con D = 12 mm IP 66 a petición)			
Masa	aprox. 0,3 kg			

negrita: Esta versión se puede suministrar rápidamente como tipo preferente.
***** por favor, indicar en el pedido
[1] Tolerancias restringidas: Magnitud de la señal 0,8 hasta 1,2 V_{PP}
[2] Relación entre la temperatura de trabajo y la velocidad de giro o tensión de alimentación, véase *Instrucciones mecánicas generales*
[3] con 2 aprietes del eje (únicamente con eje hueco pasante)
[4] 80° en ERN 480 con 4096 o. 5000 impulsos

		Absoluto **Monovuelta**		
		ECN 425	**ECN 413**	**ECN 413**
Interfaz		EnDat 2.2	EnDat 2.2	SSI
Denominación de pedido		EnDat22	EnDat01	SSI39r1
Posiciones/vuelta		33554432 (25 bit)	8192 (13 bit)	
Vueltas		–		
Código		Dual		Gray
Velocidad permitida electr. Divergencias[1]		≤ 12000 min^{-1} para valor de posición continuo	*512 impulsos:* ≤ 5000/12000 min^{-1} ± 1 LSB/± 100 LSB *2048 imp.:* ≤ 1500/12000 min^{-1} ± 1 LSB/± 50 LSB	≤ 12000 min^{-1} ± 12 LSB
Tiempo de cálculo t_{cal} Frecuencia de reloj		≤ 7 µs ≤ 8 MHz	≤ 9 µs ≤ 2 MHz	≤ 5 µs –
Señales incrementales		sin	~ 1 V_{PP}[2]	
Núm de impulsos*		–	**512** 2048	**512**
Frecuencia límite –3 dB Frecuencia de captación		– –	*512 impulsos:* ≥ 130 kHz; *2048 impulsos:* ≥ 400 kHz –	
Precisión del sistema		± 20“	*512 impulsos:* ± 60“; *2048 impulsos:* ± 20“	
Conexión eléctrica		• **Conector base** M12, radial • Cable 1 m con acoplamiento M12	• **Conector base**M23, radial • Cable 1 m, con acoplamiento M23 o extremo de cable libre	
Tensión de alimentación*		**CC 3,6 V hasta 14 V**	**CC 3,6 V hasta 14 V**	CC 5 V ± 0,25 V o **CC 10 V hasta 30 V**
Potencia absorbida (máxima)		*3,6 V:* ≤ 600 mW *14 V:* ≤ 700 mW		*5 V:* ≤ 800 mW *10 V:* ≤ 650 mW *30 V:* ≤ 1000 mW
Consumo de corriente (típico, sin carga)		*5 V:* 85 mA		*5 V:* 90 mA *24 V:* 24 mA
Eje*		**Eje hueco ciego** o pasante**; D = 8 mm** o **D = 12 mm**		
Velocidad de giro mec. admisible n[3]		≤ 6000 min^{-1}/≤ 12000 min^{-1} [4]		
Par de arranque	a 20 °C	*Eje hueco ciego:* ≤ 0,01 Nm *Eje hueco pasante:* ≤ 0,025 Nm		
	bajo –20 °C	≤ 1 Nm		
Momento de inercia del rotor		≤ 4,3 · 10^{-6} kgm^2		
Movimiento axial permitido del eje del accionamiento		± 1 mm		
Vibración 55 hasta 2000 Hz **Choque** 6 ms		≤ 300 m/s^2; *Ejecución de conector base:* 150 m/s^2 (EN 60068-2-6); valores más altos a petición ≤ 1000 m/s^2 (EN 60068-2-27)		
Temp. de trabajo máx.[3]		100 °C		
Temperatura de trabajo mín.		*Conector base o cable tendido fijo:* -40 °C / *Cable no fijo:* -10 °C		
Tipo de protección EN 60529		*en la carcasa:* IP 67 (IP 66 con eje hueco pasante) *en la entrada del eje:* IP 64 (con D = 12 mm IP 66 a petición)		
Masa		aprox. 0,3 kg		

negrita: Esta versión se puede suministrar rápidamente como tipo preferente.

***** por favor, indicar en el pedido

[1] Divergencias dependientes de la velocidad entre valor absoluto y señal incremental

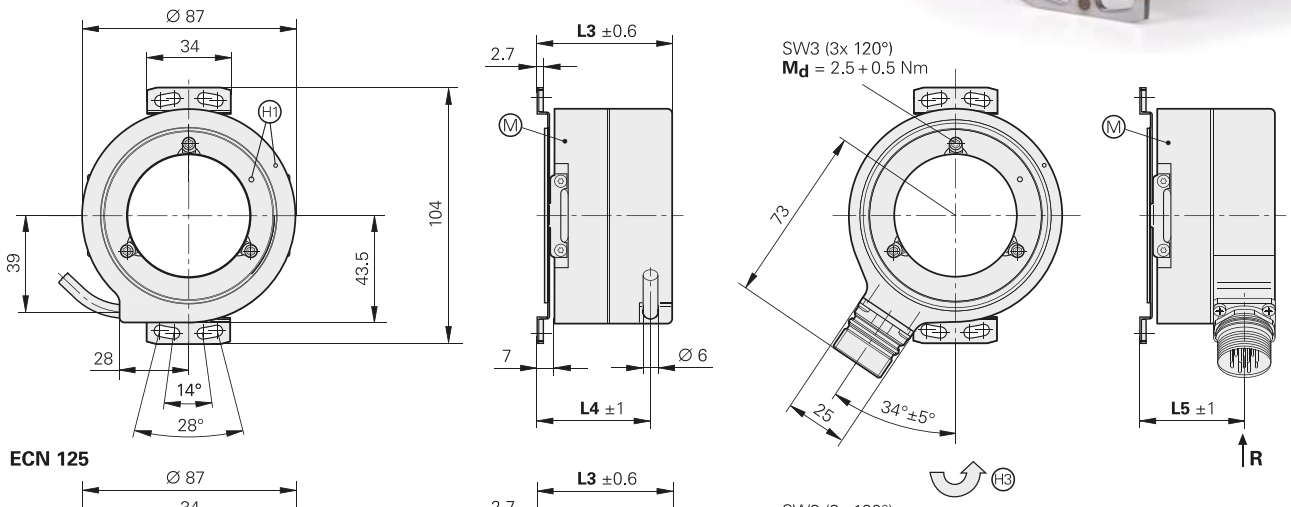
	Multivuelta		
	EQN 437	**EQN 425**	**EQN 425**
	EnDat 2.2	EnDat 2.2	SSI
	EnDat22	EnDat01	SSI41r1
	33554432 (25 bit)	8192 (13 bit)	
	4096		
	Dual		Gray
	≤ 12000 min^{-1} para valor de posición continuo	*512 impulsos:* ≤ 5000/10000 min^{-1} ± 1 LSB/± 100 LSB *2048 imp.:* ≤ 1500/10000 min^{-1} ± 1 LSB/± 50 LSB	≤ 12000 min^{-1} ± 12 LSB
	≤ 7 µs ≤ 8 MHz	≤ 9 µs ≤ 2 MHz	≤ 5 µs –
	sin	~ 1 V_{PP}[2]	
	–	**512** 2048	**512**
	– –	*512 impulsos:* ≥ 130 kHz; *2048 impulsos:* ≥ 400 kHz –	
	± 20“	*512 impulsos:* ± 60“; *2048 impulsos:* ± 20“	
	• **Conector base** M12, radial • Cable 1 m con acoplamiento M12	• **Conector base** M23, radial • Cable 1 m, con acoplamiento M23 o extremo de cable libre	
	CC 3,6 V hasta 14 V	**CC 3,6 V hasta 14 V**	CC 5 V ± 0,25 V o **CC 10 V hasta 30 V**
	3,6 V: ≤ 700 mW *14 V:* ≤ 800 mW		*5 V:* ≤ 950 mW *10 V:* ≤ 750 mW *30 V:* ≤ 1100 mW
	5 V: 105 mA		*5 V:* 120 mA *24 V:* 28 mA

[2] Tolerancias restringidas: Magnitud de la señal 0,8 hasta 1,2 V_{PP}
[3] Relación entre la temperatura de trabajo y la velocidad de giro o tensión de alimentación, véase *Instrucciones mecánicas generales*
[4] con 2 aprietes del eje (únicamente con eje hueco pasante)

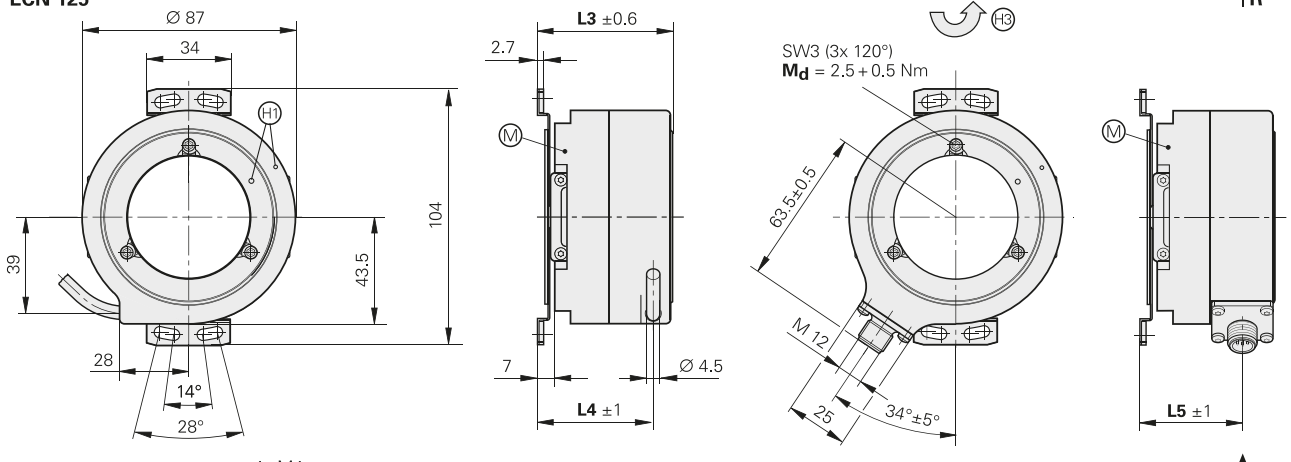
Serie ECN/ERN 100

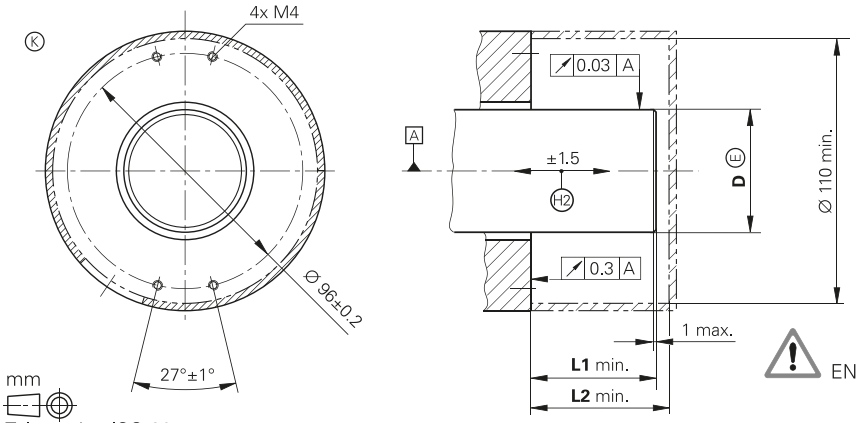
Captadores rotativos absolutos e incrementales
- **Acoplamiento estator para superficie plana**
- **Eje hueco pasante**

ERN 1x0/ECN 113

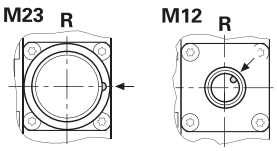


ECN 125





Codificación del conector
R = radial



mm

Tolerancing ISO 8015
ISO 2768 - m H
< 6 mm: ±0.2 mm

Cable radial, también se puede utilizar axialmente
A = Rodamiento
K = Medidas de las conexiones a realizar por el cliente
M = Punto de medición de la temperatura de trabajo
H1 = ERN: Marcas de referencia de posición ±15°; ECN: Posición del cero ±15°
H2 = Compensación de tolerancias de montaje y dilatación térmica, ningún movimiento dinámico
H3 Sentido de giro del eje para señales de salida conforme a la descripción de las interfaces

D	L1	L2	L3	L4	L5
Ø 20h7	41	43.5	40	32	26.5
Ø 25h7	41	43.5	40	32	26.5
Ø 38h7	56	58.5	55	47	41.5
Ø 50h7	56	58.5	55	47	41.5

	Absoluto **Monovuelta**		**Incremental**		
	ECN 125	**ECN 113**	**ERN 120**	**ERN 130**	**ERN 180**
Interfaz	**EnDat 2.2**	**EnDat 2.2**	⊓⊔ TTL	⊓⊔ HTL	∿ 1 V_{PP}[2)]
Denominación de pedido	EnDat22	EnDat01	–		
Posiciones/vuelta	33554432 (25 bit)	8192 (13 bit)	–		
Código	Dual		–		
Velocidad permitida electr. Divergencias[1)]	n_{max} para valor de posición continuo	≤ 600 min^{-1}/n_{max} ± 1 LSB/± 50 LSB	–		
Tiempo de cálculo t_{cal} Frecuencia de reloj	≤ 9 µs ≤ 8 MHz	≤ 5 µs ≤ 2 MHz	–		
Señales incrementales	sin	∿ 1 V_{PP}[2)]	⊓⊔ TTL	⊓⊔ HTL	∿ 1 V_{PP}[2)]
Núm de impulsos*	–	**2048**	1000 **1024** 2048 2500 3600 **5000**		
Marca de referencia	–	–	una		
Frecuencia límite –3 dB Frecuencia de captación Distancia entre flancos a	– – –	≥ 200 kHz típ. – –	– ≤ 300 kHz ≥ 0,39 µs		≥ 180 kHz típ. – –
Precisión del sistema	± 20“		1/20 del periodo de graduación		
Conexión eléctrica	• **Conector base** M12, radial • Cable 1 m/5 m con acoplamiento M12	• **Conector base** M23, radial • **Cable 1 m**/5 m, con o **sin acoplamiento** M23			
Tensión de alimentación	CC 3,6 V hasta 5,25 V	CC 5 V ± 0,25 V	CC 5 V ± 0,5 V	CC 10 V hasta 30 V	CC 5 V ± 0,25 V
Toma de corriente sin carga	≤ 200 mA	≤ 180 mA	≤ 120 mA	≤ 150 mA	≤ 120 mA
Eje*	Eje hueco pasante D = 20 mm, **25 mm,** 38 mm, **50 mm**				
Velocidad de giro mec. admisible n[3)]	*D > 30 mm:* ≤ 4000 min^{-1} *D ≤ 30 mm:* ≤ 6000 min^{-1}				
Par de arranque a 20 °C	*D > 30 mm:* ≤ 0,2 Nm *D ≤ 30 mm:* ≤ 0,15 Nm				
Momento de inercia aceleración angular/rotor[4)]	*D = 50 mm* 220 · 10^{-6} kgm^2/≤ 5 · 10^4 rad/s^2 *D = 38 mm* 350 · 10^{-6} kgm^2/≤ 2 · 10^4 rad/s^2 *D = 25 mm* 96 · 10^{-6} kgm^2/≤ 3 · 10^4 rad/s^2 *D = 20 mm* 100 · 10^{-6} kgm^2/≤ 3 · 10^4 rad/s^2				
Movimiento axial permitido del eje del accionamiento	± 1,5 mm				
Vibración 55 hasta 2000 Hz **Choque** 6 ms	≤ 200 m/s^2; *Ejecución de conector base:* ≤ 100 m/s^2 (EN 60068-2-6) ≤ 1000 m/s^2 (EN 60068-2-27)				
Temperatura de trabajo máx.[3)]	100 °C			85 °C (100 °C con U_P < 15 V)	100 °C
Temperatura de trabajo mín.	*Conector base o cable tendido fijo:* –40 °C; *Cable no fijo:* -10 °C				
Clase de protección[3)] EN 60529	IP 64				
Masa	0,6 kg hasta 0,9 kg según la versión de eje hueco				

negrita: Esta versión se puede suministrar rápidamente como tipo preferente. * por favor, indicar en el pedido

[1)] Divergencias dependientes de la velocidad entre valor absoluto y señal incremental

[2)] Tolerancias restringidas: Magnitud de la señal 0,8 hasta 1,2 V_{PP}

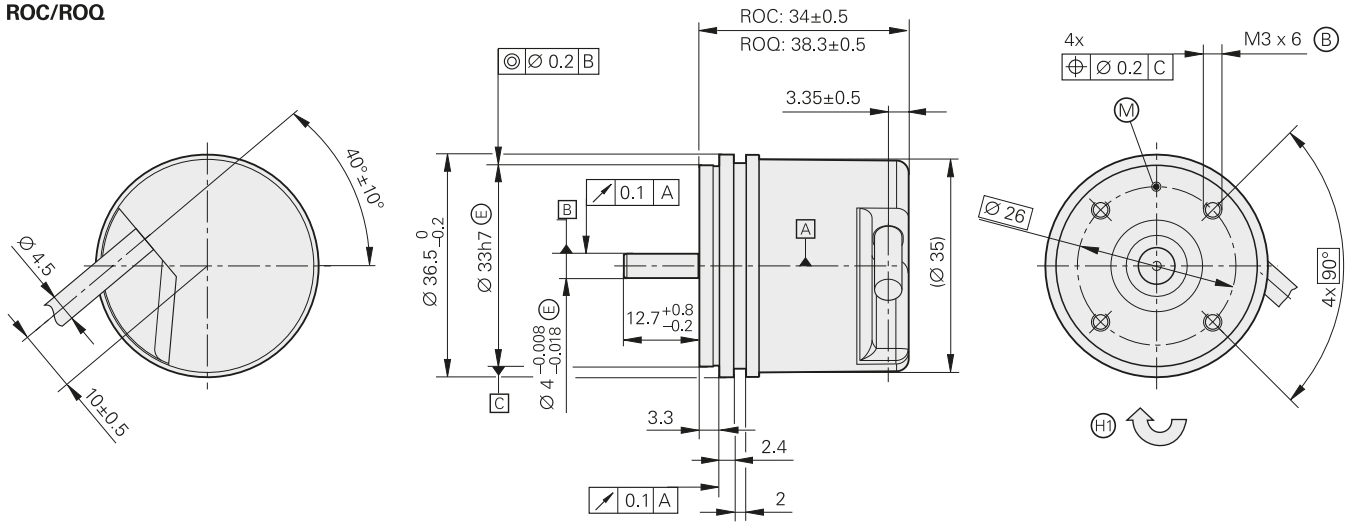
[3)] Relación entre la clase de protección, la velocidad de giro y la temperatura de trabajo, véase *Instrucciones mecánicas generales*

[4)] con temperatura ambiente, determinado por cálculo; material eje del cliente: 1.4104

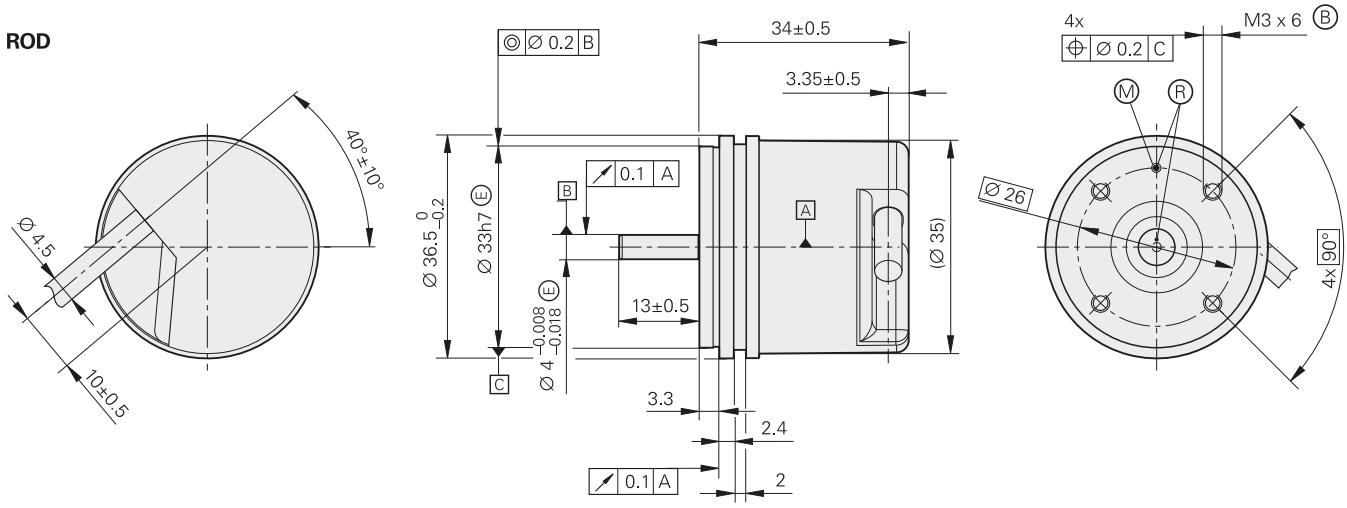
Serie ROC/ROQ/ROD 1000

Captadores rotativos absolutos e incrementales
- **Brida síncrona**
- **Eje sólido para acoplamiento de eje por separado**

ROC/ROQ



ROD



mm

Tolerancing ISO 8015
ISO 2768 - m H
< 6 mm: ±0.2 mm

Cable radial, también se puede utilizar axialmente
- Ⓐ = Rodamiento
- Ⓑ = Rosca de fijación
- Ⓜ = Punto de medición de la temperatura de trabajo
- Ⓡ = Posición de la marca de referencia ± 20°
- Ⓗ1 = Sentido de giro del eje para señales de salida conforme a la descripción de las interfaces

	Incremental				
	ROD 1020	**ROD 1030**	**ROD 1080**	**ROD 1070**	
Interfaz	⊓⊔TTL	⊓⊔ HTLs	∿ 1 V_{PP} [1]	⊓⊔TTL	
Núm de impulsos*	100 200 **250** 360 400 **500** 720 900 **1000** **1024** 1250 1500 2000 **2048** **2500** **3600**			**1000** **2500** **3600**	
Marca de referencia	una				
Interpolación integrada*	–			5 x	10 x
Frecuencia límite –3 dB Frecuencia de captación Distancia entre flancos a	– ≤ 300 kHz ≥ 0,39 µs	– ≤ 160 kHz ≥ 0,76 µs	≥ 180 kHz – –	– ≤ 100 kHz ≥ 0,47 µs	– ≤ 100 kHz ≥ 0,22 µs
Precisión del sistema	1/20 del periodo de graduación				
Conexión eléctrica	**Cable 1 m**/5 m, con o **sin acoplamiento** M23			**Cable 5 m sin acoplamiento** M23	
Tensión de alimentación	CC 5 V ± 0,5 V	CC 10 V hasta 30 V	CC 5 V ± 0,5 V	CC 5 V ± 5 %	
Toma de corriente sin carga	≤ 120 mA	≤ 150 mA	≤ 120 mA	≤ 155 mA	
Eje	Eje sólido D=4 mm				
Velocidad mec. perm. n	≤ 12000 min^{-1}				
Par de arranque	≤ 0,001 Nm (a 20 °C)				
Momento de inercia del rotor	≤ 0,5 · 10^{-6} kgm^2				
Capacidad de carga del eje	*axial:* 5 N *Radial:* radial 10 N al final del eje				
Vibración 55 hasta 2000 Hz **Choque** 6 ms	≤ 100 m/s^2 (EN 60068-2-6) ≤ 1000 m/s^2 (EN 60068-2-27)				
Temperatura de trabajo máx. [2]	100 °C	70 °C	100 °C	70 °C	
Temperatura de trabajo mín.	*Cable tendido fijo:* -30 °C *Cable no fijo:* -10 °C				
Tipo de protección EN 60529	IP 64				
Masa	aprox. 0,09 kg				

negrita: Esta versión se puede suministrar rápidamente como tipo preferente.
***** por favor, indicar en el pedido
[1] Tolerancias restringidas: Magnitud de la señal 0,8 hasta 1,2 V_{PP}
[2] Relación entre la temperatura de trabajo y la velocidad de giro o tensión de alimentación, véase *Instrucciones mecánicas generales*

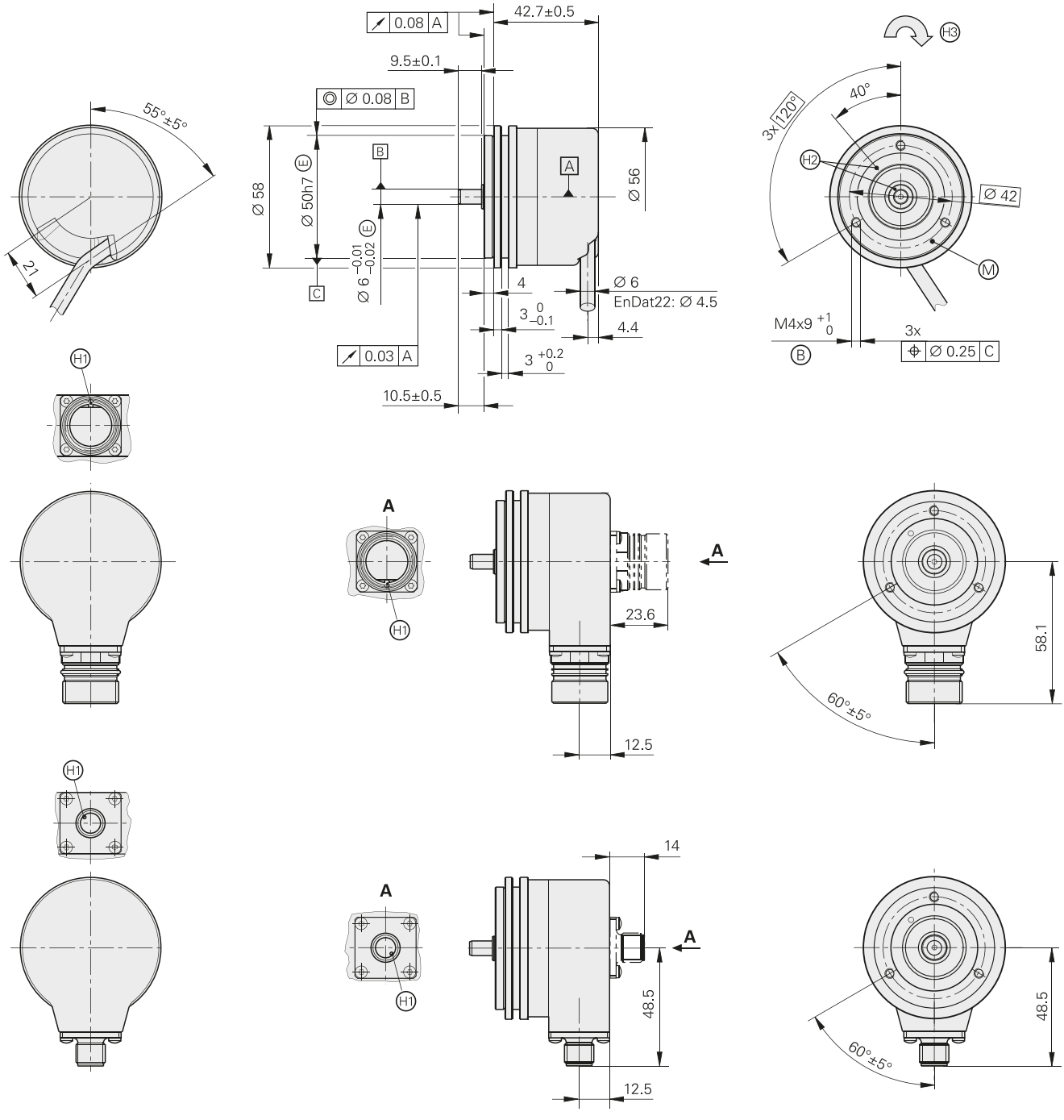
	Absoluto **Monovuelta**	
	ROC 1023	**ROC 1013**
Interfaz	EnDat 2.2	
Denominación de pedido	EnDat22	EnDat01
Posiciones/vuelta	8388608 (23 bit)	8192 (13 bit)
Vueltas	–	
Código	Dual	
Velocidad permitida electr. Divergencias[1]	12000 min^{-1} (para valor de posición continuo)	4000 min^{-1}/12000 min^{-1} ± 1 LSB/± 16 LSB
Tiempo de cálculo t_{cal} Frecuencia de reloj	≤ 7 µs ≤ 8 MHz	≤ 9 µs ≤ 2 MHz
Señales incrementales	–	~ 1 V_{PP}[2]
Número de impulsos	–	512
Frecuencia límite –3 dB	–	≥ 190 kHz
Precisión del sistema	± 60“	
Conexión eléctrica	Cable 1 m con acoplamiento M12	Cable 1 m con acoplamiento M23
Tensión de alimentación	CC 3,6 V hasta 14 V	
Potencia absorbida (máxima)	*3,6 V:* ≤ 600 mW *14 V:* ≤ 700 mW	
Consumo de corriente (típico, sin carga)	*5 V:* 85 mA	
Eje	Eje sólido ∅ 4 mm	
Velocidad mec. perm. n	12000 min^{-1}	
Par de arranque	≤ 0,001 Nm (a 20 °C)	
Momento de inercia del rotor	aprox. 0,5 · 10^{-6} kgm^2	
Capacidad de carga del eje	*axial:* 5 N *Radial:* 10 N en el extremo del eje	
Vibración 55 hasta 2000 Hz **Choque** 6 ms	≤ 100 m/s^2 (EN 60068-2-6) ≤ 1000 m/s^2 (EN 60068-2-27)	
Temperatura de trabajo máx.	100 °C	
Temperatura de trabajo mín.	*Cable tendido fijo:* -30 °C *Cable no fijo:* -10 °C	
Tipo de protección EN 60529	IP 64	
Masa	aprox. 0,09 kg	

[1] Divergencias dependientes de la velocidad entre las señales absolutas y las incrementales
[2] Tolerancias restringidas: Magnitud de la señal 0,80 hasta 1,2 V_{PP}

	Multivuelta	
	ROQ 1035	**ROQ 1025**
	EnDat22	EnDat01
	8388608 (23 bit)	8192 (13 bit)
	4096 (12 bit)	
	12000 min^{-1} (para valor de posición continuo)	4000 min^{-1}/12000 min^{-1} ± 1 LSB/± 16 LSB
	≤ 7 µs ≤ 8 MHz	≤ 9 µs ≤ 2 MHz
	–	~ 1 V_{PP} [2]
	–	512
	–	≥ 190 kHz
	Cable 1 m con acoplamiento M12	Cable 1 m con acoplamiento M23
	3,6 V: ≤ 700 mW *14 V:* ≤ 800 mW	
	5 V: 105 mA	
	≤ 0,002 Nm (a 20 °C)	

Serie ROC/ROQ/ROD 400 y RIC/RIQ 400

Captadores rotativos absolutos e incrementales
- **Brida síncrona**
- **Eje sólido para acoplamiento de eje por separado**



mm
Tolerancing ISO 8015
ISO 2768 - m H
< 6 mm: ±0.2 mm

Cable radial, también se puede utilizar axialmente
- Ⓐ = Rodamiento
- Ⓑ = Rosca de fijación; la profundidad de la rosca será valida a partir de noviembre 2012, hasta entonces 5 mm de profundidad
- Ⓜ = Punto de medición de la temperatura de trabajo
- Ⓗ1 = Codificación del conector
- Ⓗ2 = ROD Posición de marca de referencia eje – brida ±30°
- Ⓗ3 = Sentido de giro del eje para señales de salida conforme a la descripción de las interfaces

	Incremental			
	ROD 426	**ROD 466**	**ROD 436**	**ROD 486**
Interfaz	⊓⊔TTL		⊓⊔ HTL	∿ 1 V_{PP}[1]
Núm de impulsos*	50 100 150 200 250 360 **500** 512 720			–
	1000 1024 1250 1500 1800 **2000 2048 2500 3600 4096 5000**			
	6000[2] 8192[2] 9000[2] 10000[2]		–	
Marca de referencia	una			
Frecuencia límite –3 dB Frecuencia de captación Distancia entre flancos a	– ≤ 300 kHz/≤ 150 kHz[2] ≥ 0,39 µs/≥ 0,25 µs[2]			≥ 180 kHz – –
Precisión del sistema	1/20 del periodo de graduación			
Conexión eléctrica	• **Conector base** M23, radial y axial • **Cable 1 m/**5 m, con o **sin acoplamiento** M23			
Tensión de alimentación	CC 5 V ± 0,5 V	CC 10 V hasta 30 V	CC 10 V hasta 30 V	CC 5 V ± 0,5 V
Toma de corriente sin carga	≤ 120 mA	≤ 100 mA	≤ 150 mA	≤ 120 mA
Eje	Eje sólido D = 6 mm			
Velocidad mec. perm. n	≤ 16000 min^{-1}			
Par de arranque	≤ 0,01 Nm (a 20 °C)			
Momento de inercia del rotor	≤ 2,7 · 10^{-6} kgm^2			
Capacidad de carga del eje[3]	*axial:* ≤ 40 N; *radial:* ≤ 60 N en el extremo del eje			
Vibración 55 hasta 2000 Hz **Choque** 6 ms	≤ 300 m/s^2 (EN 60068-2-6) ≤ 2000 m/s^2 (EN 60068-2-27)			
Temperatura de trabajo máx.[4]	100 °C	70 °C	100 °C[5]	
Temperatura de trabajo mín.	*Conector base o cable tendido fijo:* -40 °C *Cable no fijo:* -10 °C			
Tipo de protección EN 60529	IP 67 en la carcasa; IP 64 en la entrada del eje (IP 66 a petición)			
Masa	aprox. 0,3 kg			

negrita: Esta versión se puede suministrar rápidamente como tipo preferente.
***** por favor, indicar en el pedido
[1] Tolerancias restringidas: Magnitud de la señal 0,8 hasta 1,2 V_{PP}
[2] periodos de señal; se crean mediante interpolación doble integrada (TTL x 2)
[3] véase también *Ejecuciones mecánicas de los equipos y montaje*
[4] Relación entre la temperatura de trabajo y la velocidad de giro o tensión de alimentación, véase *Instrucciones mecánicas generales*
[5] 80 °C en ROD 486 con 4096 o. 5000 impulsos

	Absoluto **Monovuelta** **ROC 425** Functional Safety	**ROC 413**		**RIC 418**
Interfaz	EnDat 2.2	EnDat 2.2	SSI	EnDat 2.1
Denominación de pedido	EnDat22	EnDat01	SSI39r1	EnDat01
Posiciones/vuelta	33554432 (25 bit)	8192 (13 bit)		262144 (18 bit)
Vueltas	–			
Código	Dual		Gray	Dual
Velocidad permitida electr. Divergencias[1]	≤ 15000 min^{-1} para valor de posición continuo	*512 impulsos:* ≤ 5000/12000 min^{-1} ± 1 LSB/± 100 LSB *2048 impulsos:* ≤ 1500/12000 min^{-1} ± 1 LSB/± 50 LSB	12000 min^{-1} ± 12 LSB	≤ 4000/15000 min^{-1} ± 400 LSB/± 800 LSB
Tiempo de cálculo t_{cal} Frecuencia de reloj	≤ 7 µs ≤ 8 MHz	≤ 9 µs ≤ 2 MHz	≤ 5 µs –	≤ 8 µs ≤ 2 MHz
Señales incrementales	sin	~ 1 V_{PP}[2]		~ 1 V_{PP}
Núm de impulsos*	–	**512** 2048	**512**	**16**
Frecuencia límite –3 dB	–	*512 imp.:* ≥ 130 kHz; *2048 imp.:* ≥ 400 kHz		≥ 6 kHz
Precisión del sistema	± 20“	*512 impulsos:* ± 60“; *2048 impulsos:* ± 20“		± 480“
Conexión eléctrica	• **Conector base** M12, radial • Cable 1 m con acoplamiento M12	• **Conector base** M23, axial o radial • Cable 1 m/5 m, con o sin acoplamiento M23		• **Conector base** M23, radial • Cable 1 m con acoplamiento M23
Tensión de alimentación*	**CC 3,6 V hasta 14 V**	**CC 3,6 V hasta 14 V**	CC 5 V ± 0,25 V o **CC 10 V hasta 30 V**	**CC 5 V** ± 0,25 V
Potencia absorbida (máxima)	*3,6 V:* ≤ 600 mW *14 V:* ≤ 700 mW		*5 V:* ≤ 800 mW *10 V:* ≤ 650 mW *30 V:* ≤ 1000 mW	*5 V:* ≤ 950 mW
Consumo de corriente (típico, sin carga)	*5 V:* 85 mA		*5 V:* 90 mA *24 V:* 24 mA	*5 V:* 125 mA
Eje	Eje sólido D = 6 mm			
Velocidad mec. perm. n	≤ 15000 min^{-1}			
Par de arranque	≤ 0,01 Nm (a 20 °C)			
Momento de inercia del rotor	≤ 2,7 · 10^{-6} kgm^2			
Capacidad de carga del eje	*axial:* ≤ 40 N; *radial:* ≤ 60 N en el extremo del eje (véase también *Ejecuciones mecánicas de los equipos y montaje)*			
Vibración 55 hasta 2000 Hz **Choque** 6 ms	≤ 300 m/s^2 (EN 60068-2-6) *ROC/ROQ:* ≤ 2000 m/s^2; *RIC/RIQ:* ≤ 1000 m/s^2 (EN 60068-2-27)			
Temp. de trabajo máx.[3]	100 °C			
Temperatura de trabajo mín.	*Conector base o cable tendido fijo:* -40 °C *Cable no fijo:* -10 °C			
Tipo de protección EN 60529	IP 67 en la carcasa; IP 64 en la entrada del eje [3] (IP 66 a petición)			
Masa	aprox. 0,35 kg			

negrita: Esta versión se puede suministrar rápidamente como tipo preferente.
***** por favor, indicar en el pedido
[1] Divergencias dependientes de la velocidad entre valor absoluto y señal incremental

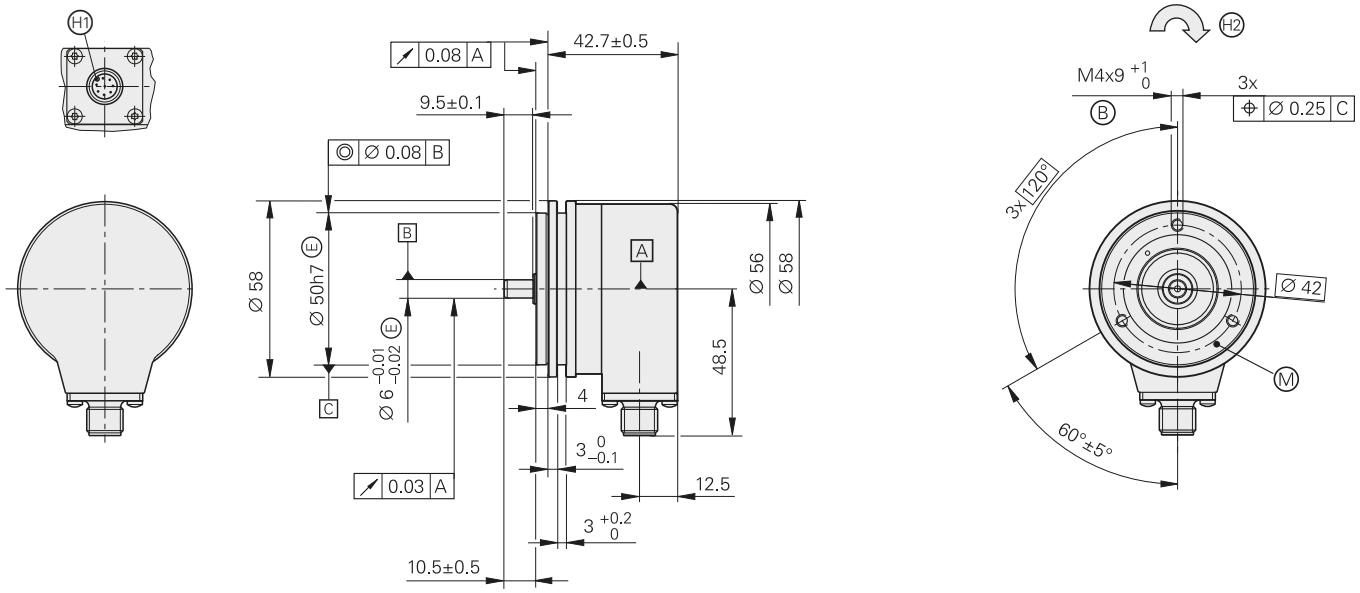
	Multivuelta			
	ROQ 437 Functional Safety	**ROQ 425**		**RIQ 430**
	EnDat 2.2	EnDat 2.2	SSI	EnDat 2.1
	EnDat22	EnDat01	SSI41r1	EnDat01
	33554432 (25 bit)	8192 (13 bit)	8192 (13 bit)	262144 (18 bit)
	4096			4096
	Dual		Gray	Dual
	≤ 15000 min^{-1} para valor de posición continuo	*512 impulsos:* ≤ 5000/10000 min^{-1} ± 1 LSB/± 100 LSB *2048 impulsos:* ≤ 1500/10000 min^{-1} ± 1 LSB/± 50 LSB	12000 min^{-1} ± 12 LSB	≤ 4000/15000 min^{-1} ± 400 LSB/± 800 LSB
	≤ 7 µs ≤ 8 MHz	≤ 9 µs ≤ 2 MHz	≤ 5 µs –	≤ 8 µs ≤ 2 MHz
	sin	~ 1 V_{PP} [2]		~ 1 V_{PP}
	–	**512** 2048	**512**	**16**
	–	*512 imp.:* ≥ 130 kHz; *2048 imp.:* ≥ 400 kHz		≥ 6 kHz
	± 20“	*512 impulsos:* ± 60“; *2048 impulsos:* ± 20“		± 480“
	• **Conector base** M12, radial • Cable 1 m con acoplamiento M12	• **Conector base** M23, axial o radial • Cable 1 m/5 m, con o sin acoplamiento M23		• **Conector base**M23, radial • Cable 1 m con acoplamiento M23
	CC 3,6 V hasta 14 V	**CC 3,6 V hasta 14 V**	CC 5 V ± 0,25 V o **CC 10 V hasta 30 V**	**CC 5 V** ± 0,25 V
	3,6 V: ≤ 700 mW *14 V:* ≤ 800 mW		*5 V:* ≤ 950 mW *10 V:* ≤ 750 mW *30 V:* ≤ 1100 mW	*5 V:* ≤ 1100 mW
	5 V: 105 mA		*5 V:* 120 mA *24 V:* 28 mA	*5 V:* 150 mA
	≤ 12000 min^{-1}			

[2] Tolerancias restringidas: Magnitud de la señal 0,8 hasta 1,2 V_{PP}
[3] Relación entre la temperatura de trabajo y la velocidad de giro o tensión de alimentación, véase *Instrucciones mecánicas generales*
Functional Safety disponible para ROC 425 y ROQ 437, véanse las dimensiones y características técnicas en la Información del producto

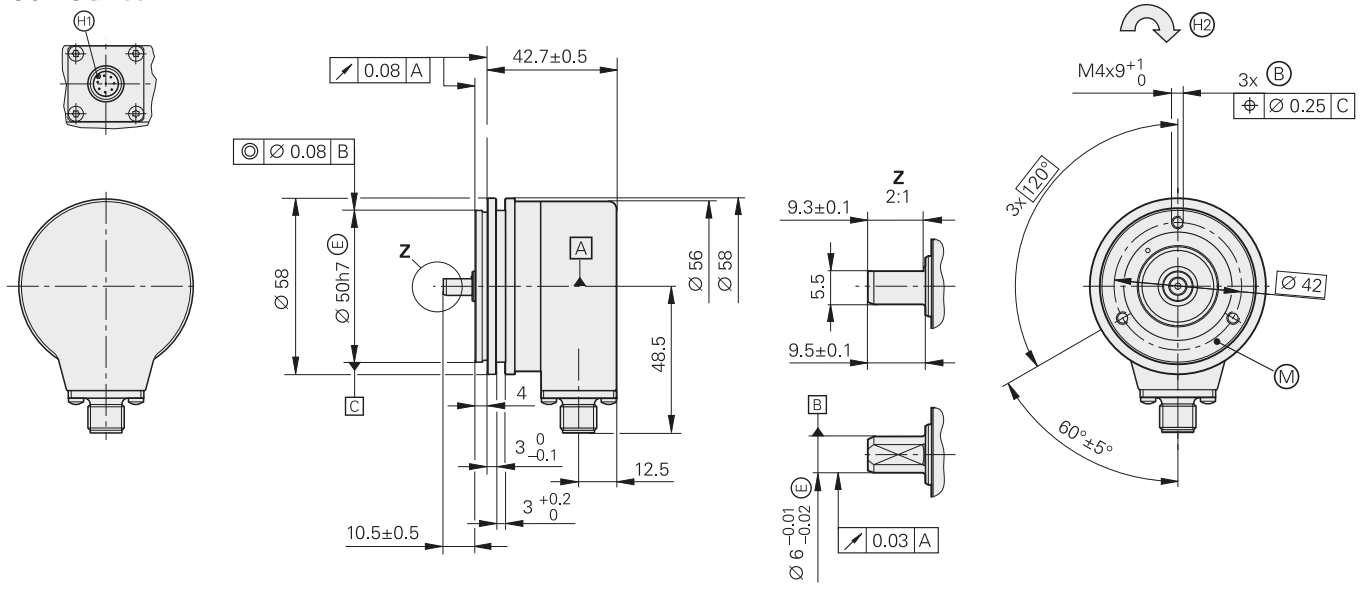
Serie ROC/ROQ 400F; ROC/ROQ 400S

Captadores rotativos absolutos
- **Brida síncrona**
- **Eje sólido para acoplamiento de eje por separado**
- **Interfaz serie de Fanuc o interfaz DRIVE-CLiQ de Siemens**

ROC/ROQ 400F



ROC/ROQ 400F



mm

Tolerancing ISO 8015
ISO 2768 - m H
< 6 mm: ±0.2 mm

Ⓐ = Punto de transmisión de la fuerza
Ⓑ = Rosca de fijación; la profundidad de la rosca será valida a partir de noviembre 2012, hasta entonces 5 mm de profundidad
Ⓜ = Punto de medición de la temperatura de trabajo
Ⓗ1 = Codificación del conector
Ⓗ2 = Sentido de giro del eje para señales de salida conforme a la descripción de las interfaces

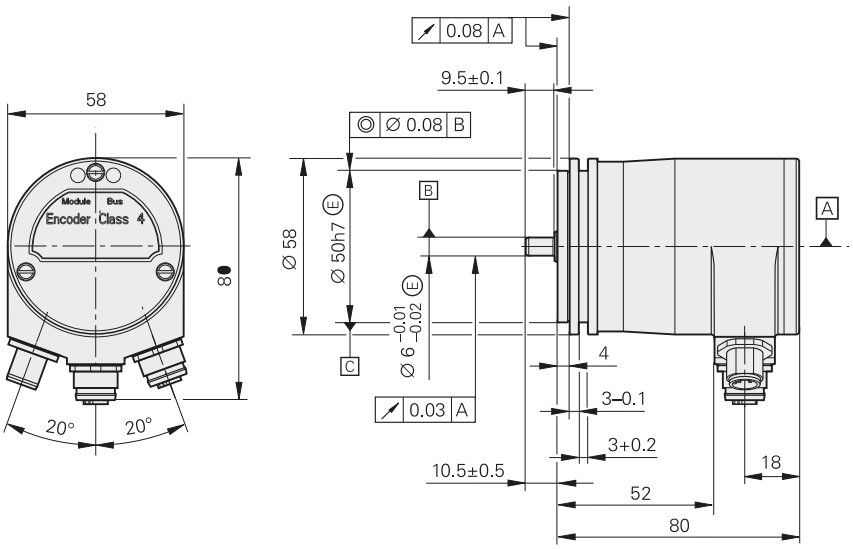
	Absoluto			
	Monovuelta		Multivuelta	
	ROC 425F	**ROC 424S** Functional Safety	**ROQ 437F**	**ROQ 436S** Functional Safety
Interfaz	Interfaz serie Fanuc ; Interfaz αi	DRIVE-CLiQ	Interfaz serie Fanuc ; Interfaz αi	DRIVE-CLiQ
Denominación de pedido	Fanuc05	DQ01	Fanuc05	DQ01
Posiciones/vuelta	α*Interfaz i:* 33554432 (25 bit) α Interfaz 8388608 (23 bit)	16777216 (24 bit)	33554432 (25 bit)	16777216 (24 bit)
Vueltas	8192 mediante contador de vueltas	–	α*Interfaz i:* 4096 α *Interfaz* 2048	4096
Código	Dual			
Velocidad permitida electr.	≤ 15000 min^{-1} para valor de posición continuo			
Tiempo de cálculo t_{cal}	≤ 5 µs	≤ 8 µs	≤ 5 µs	≤ 8 µs
Señales incrementales	sin			
Precisión del sistema	± 20"			
Conexión eléctrica	Conector base M12, radial			
Longitud del cable	≤ 30 m			
Tensión de alimentación	CC 3,6 V hasta 14 V	CC 10 V hasta 36 V	CC 3,6 V hasta 14 V	CC 10 V hasta 36 V
Potencia absorbida (máxima)	*5 V:* ≤ 700 mW *14 V:* ≤ 800 mW	*10 V:* ≤ 1400 mW *36 V:* ≤ 1500 mW	*5 V:* ≤ 750 mW *14 V:* ≤ 850 mW	*10 V:* ≤ 1400 mW *36 V:* ≤ 1500 mW
Consumo de corriente (típico, sin carga)	*5 V:* 90 mA	*24 V:* 37 mA	*5 V:* 100 mA	*24 V:* 43 mA
Eje	Eje sólido D = 6 mm	Eje sólido D = 6 mm con rebaje plano	Eje sólido D = 6 mm	Eje sólido D = 6 mm con rebaje plano
Velocidad de giro mec. admisible n[1)]	≤ 15000 min^{-1}		≤ 12000 min^{-1}	
Par de arranque	≤ 0,01 Nm (a 20 °C)			
Momento de inercia del rotor	≤ 2,7 · 10^{-6} kgm^2			
Capacidad de carga del eje	*axial:* 10 N; *radial:* 20 N en el extremo del eje (véase también *Ejecuciones mecánicas de los equipos y montaje*)			
Vibración 55 hasta 2000 Hz **Choque** 6 ms	≤ 300 m/s^2 (EN 60068-2-6) ≤ 2000 m/s^2 (EN 60068-2-27)			
Temperatura de trabajo máx.[1)]	100 °C			
Temperatura de trabajo mín.	–30 °C			
Tipo de protección EN 60529	IP 67 en la carcasa; IP 64 en la entrada de eje			
Masa	aprox. 0,35 kg			

1) Relación entre la temperatura de trabajo y la velocidad de giro o tensión de alimentación, véase *Instrucciones mecánicas generales*

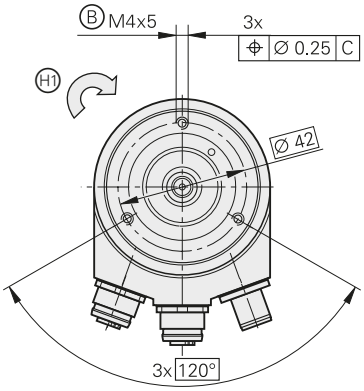
Functional Safety disponible para ROC 424S y ROQ 436S, véanse las dimensiones y características técnicas en la Información del producto

Serie ROC/ROQ 400

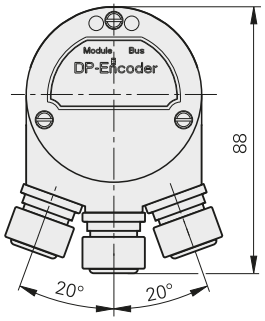
Captadores rotativos absolutos
- **Brida síncrona**
- **Eje sólido para acoplamiento de eje por separado**
- **Interfaz de bus de campo**



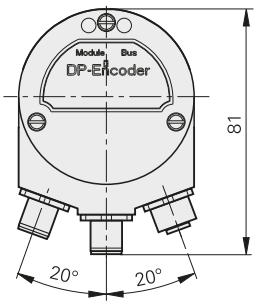
PROFINET IO



PROFIBUS-DP M16



PROFIBUS-DP M12



mm

Tolerancing ISO 8015
ISO 2768 - m H
< 6 mm: ±0.2 mm

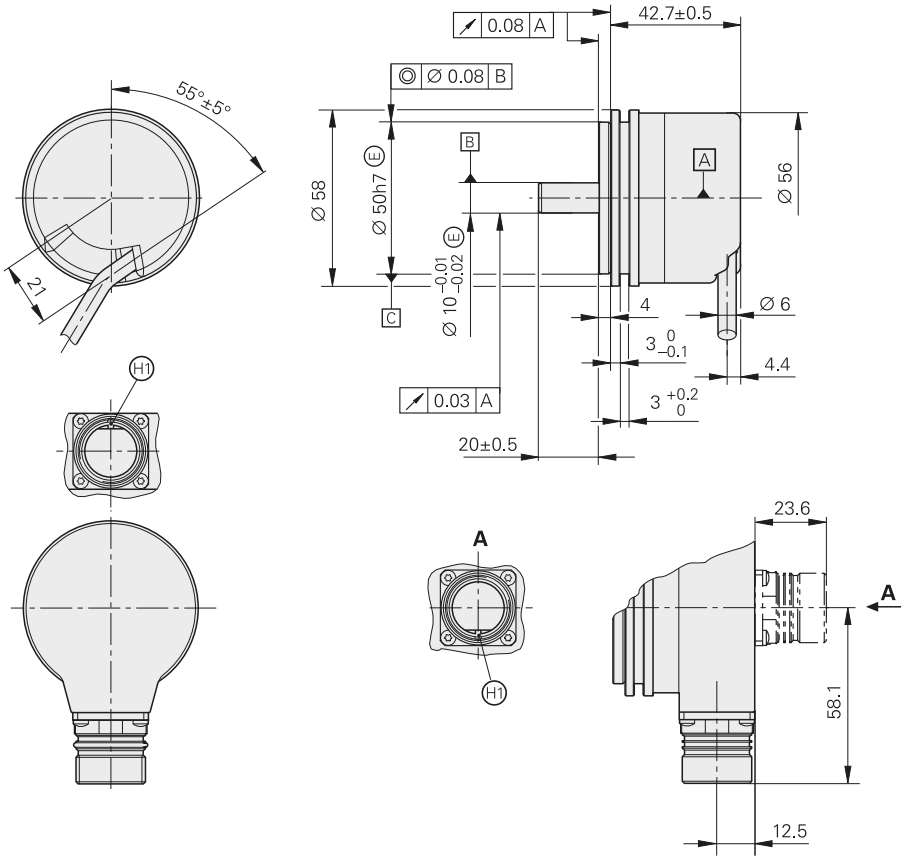
A = Rodamiento
B = Rosca de fijación; la profundidad de la rosca será valida a partir de noviembre 2012, hasta entonces 5 mm de profundidad
H1 = Sentido de giro del eje para señales de salida conforme a la descripción de las interfaces

	Absoluto			
	Monovuelta		**Multivuelta**	
	ROC 413		**ROQ 425**	
Interfaz	PROFIBUS-DP[1]	PROFINET IO	PROFIBUS-DP[1]	PROFINET IO
Posiciones/vuelta	8192 (13 bit)[2]			
Vueltas	–		4096[2]	
Código	Dual			
Velocidad permitida electr.	≤ 12000 min^{-1} para valor de posición continuo		≤ 10000 min^{-1} para valor de posición continuo	
Señales incrementales	sin			
Precisión del sistema	± 60“			
Conexión eléctrica	• **3 conectores base** M12, radial • Rácor atornillado para cables M16	**3 conectores base** M12, radial	• **3 conectores base** M12, radial • Rácor atornillado para cables M16	**3 conectores base** M12, radial
Tensión de alimentación	CC 9 V hasta 36 V	CC 10 V hasta 30 V	CC 9 V hasta 36 V	CC 10 V hasta 30 V
Potencia absorbida (máxima)	*9 V:* ≤ 3,38 W *36 V:* ≤ 3,84 W			
Consumo de corriente (típico, sin carga)	*24 V:* 125 mA			
Eje	Eje sólido D = 6 mm			
Velocidad mec. perm. n	≤ 6000 min^{-1}			
Par de arranque	≤ 0,01 Nm (a 20 °C)			
Momento de inercia del rotor	≤ 2,7 · 10^{-6} kgm^2			
Capacidad de carga del eje	*axial:* ≤ 40 N; *radial:* ≤ 60 N en el extremo del eje (véase también *Ejecuciones mecánicas de los equipos y montaje)*			
Vibración 55 hasta 2000 Hz **Choque** 6 ms	≤ 100 m/s^2 (EN 60068-2-6) ≤ 1000 m/s^2 (EN 60068-2-27)			
Temperatura de trabajo máx.[3]	70 °C			
Temperatura de trabajo mín.	–40 °C			
Tipo de protección EN 60529	IP 67 en la carcasa; IP 64 en la entrada del eje 3) (IP 66 a petición)			
Masa	aprox. 0,35 kg			

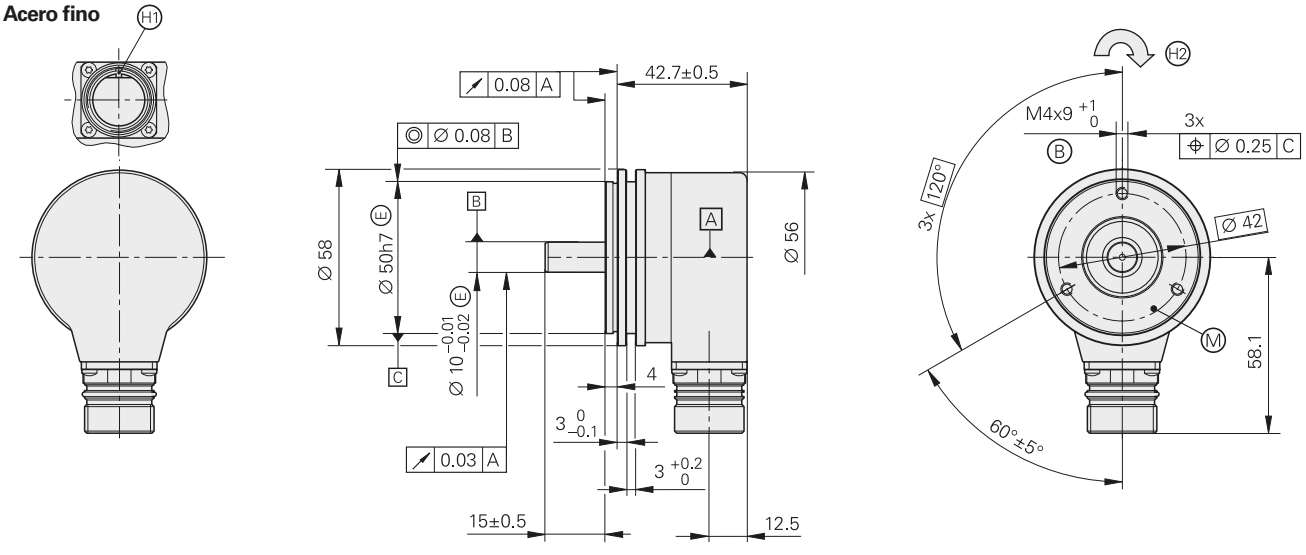
negrita: Esta versión se puede suministrar rápidamente como tipo preferente.
***** por favor, indicar en el pedido
1) perfil soportado: DP-V0, DP-V1, DP-V2
2) programable
3) Relación entre la temperatura de trabajo y la velocidad de giro o tensión de alimentación, véase *Instrucciones mecánicas generales*

Serie ROC 425

Captadores rotativos absolutos
- **Brida síncrona de acero**
- **Elevada precisión**
- **Eje sólido para acoplamiento de eje por separado**
- **Versión con carcasa de acero inoxidable**



Acero fino



mm
Tolerancing ISO 8015
ISO 2768 - m H
< 6 mm: ±0.2 mm

Cable radial, también se puede utilizar axialmente
- Ⓐ = Rodamiento
- Ⓑ = Rosca de fijación; la profundidad de la rosca será valida a partir de noviembre 2012, hasta entonces 5 mm de profundidad
- Ⓜ = Punto de medición de la temperatura de trabajo
- Ⓗ1 = Codificación del conector
- Ⓗ2 = Sentido de giro del eje para señales de salida conforme a la descripción de las interfaces

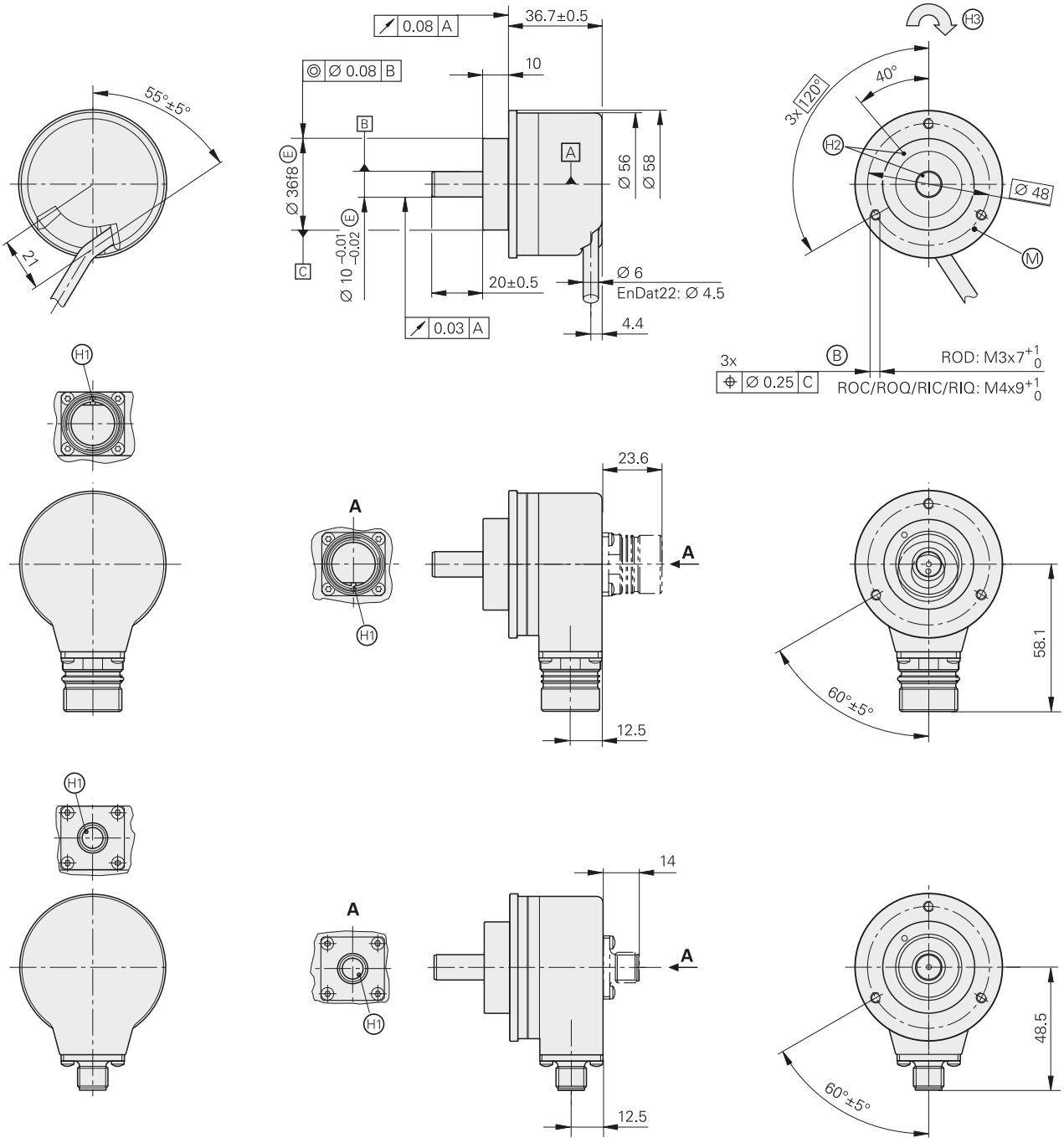
Versión de acero inoxidable	Material
Eje	1.4104
Brida, tapa, conector base	1.4301 (V2A)

	Absoluto **Monovuelta**	
	ROC 425	**ROC 425 acero inoxidable**
Interfaz	EnDat 2.2	
Denominación de pedido	EnDat01	
Posiciones/vuelta	33554432 (25 bit)	
Vueltas	–	
Código	Dual	
Velocidad permitida electr. Divergencias[1)]	≤ 1500/15000 min^{-1} ± 1200 LSB/± 9200 LSB	
Tiempo de cálculo t_{cal} Frecuencia de reloj	≤ 9 µs ≤ 2 MHz	
Señales incrementales	~ 1 V_{PP}	
Número de impulsos	2048	
Frecuencia límite –3 dB	≥ 400 kHz	
Precisión del sistema	± 10"	
Conexión eléctrica	• **Conector base** M23, axial o radial • Cable 1 m/5 m, con o sin acoplamiento M23	• **Conector base** M23, radial
Tensión de alimentación	CC 3,6 V hasta 14 V	
Potencia absorbida (máxima)	*3,6 V:* ≤ 600 mW *14 V:* ≤ 700 mW	
Consumo de corriente (típico, sin carga)	*5 V:* 85 mA	
Eje	Eje sólido D = 10 mm, Longitud 20 mm	Eje sólido D = 10 mm, Longitud 15 mm
Velocidad mec. perm. n	≤ 12000 min^{-1}	
Par de arranque	≤ 0,025 Nm (a 20 °C) ≤ 0,2 Nm (a -40 °C)	≤ 0,025 Nm (a 20 °C) ≤ 0,5 Nm (a -40 °C)
Momento de inercia del rotor	≤ 2,1 · 10^{-6} kgm^2	
Capacidad de carga del eje	*axial:* ≤ 40 N; *radial:* ≤ 60 N en el extremo del eje (véase también *Ejecuciones mecánicas de los equipos y montaje)*	
Vibración 55 hasta 2000 Hz **Choque** 6 ms	≤ 300 m/s^2 (EN 60068-2-6) ≤ 2000 m/s^2 (EN 60068-2-27)	
Temperatura de trabajo máx.[3)]	80 °C	
Temperatura de trabajo mín.	*Conector base o cable tendido fijo:* -40 °C *Cable no fijo:* -10 °C	
Tipo de protección EN 60529	IP 67 en la carcasa; IP 66 en la entrada de eje	
Masa	aprox. 0,50 kg	aprox. 0,55 kg

negrita: Esta versión se puede suministrar rápidamente como tipo preferente.
***** por favor, indicar en el pedido
[1)] Divergencias dependientes de la velocidad entre valor absoluto y señal incremental
[2)] Tolerancias restringidas: Magnitud de la señal 0,8 hasta 1,2 V_{PP}
[3)] Relación entre la temperatura de trabajo y la velocidad de giro o tensión de alimentación, véase *Instrucciones mecánicas generales*

Serie ROC/ROQ/ROD 400 y RIC/RIQ 400

Captadores rotativos absolutos e incrementales
- **Brida de apriete**
- **Eje sólido para acoplamiento de eje por separado**



Cable radial, también se puede utilizar axialmente
- Ⓐ = Rodamiento
- Ⓑ = Rosca de fijación; la profundidad de la rosca será valida a partir de noviembre 2012, hasta entonces 5 mm de profundidad
- Ⓜ = Punto de medición de la temperatura de trabajo
- ⓗ1 = Codificación del conector
- ⓗ2 = ROD Posición de marca de referencia eje – brida ±15°
- ⓗ3 = Sentido de giro del eje para señales de salida conforme a la descripción de las interfaces

mm

Tolerancing ISO 8015
ISO 2768 - m H
< 6 mm: ±0.2 mm

	Incremental		
	ROD 420	**ROD 430**	**ROD 480**
Interfaz	⊓⊔TTL	⊓⊔ HTL	∿ 1 V_{PP}[1]
Núm de impulsos*	50 100 150 200 250 360 **500** 512 720		–
	1000 1024 1250 1500 1800 **2000 2048 2500 3600 4096 5000**		
Marca de referencia	una		
Frecuencia límite –3 dB Frecuencia de captación Distancia entre flancos a	– ≤ 300 kHz ≥ 0,39 µs		≥ 180 kHz – –
Precisión del sistema	1/20 del periodo de graduación		
Conexión eléctrica	• **Conector base** M23, radial y axial • **Cable 1 m/**5 m, con o **sin acoplamiento** M23		
Tensión de alimentación	CC 5 V ± 0,5 V	CC 10 V hasta 30 V	CC 5 V ± 0,5 V
Toma de corriente sin carga	≤ 120 mA	≤ 150 mA	≤ 120 mA
Eje	Eje sólido D = 10 mm		
Velocidad mec. perm. n	≤ 16000 min^{-1}		
Par de arranque	≤ 0,01 Nm (a 20 °C)		
Momento de inercia del rotor	≤ 2,3 · 10^{-6} kgm^2		
Capacidad de carga del eje[2]	*axial:* ≤ 40 N; *radial:* ≤ 60 N en el extremo del eje		
Vibración 55 hasta 2000 Hz **Choque** 6 ms	≤ 300 m/s^2 (EN 60068-2-6) ≤ 2000 m/s^2 (EN 60068-2-27)		
Temperatura de trabajo máx.[3]	100 °C (80 °C en ROD 480 con 4096 o 5000 impulsos)		
Temperatura de trabajo mín.	*Conector base o cable tendido fijo:* -40 °C *Cable no fijo:* -10 °C		
Tipo de protección EN 60529	IP 67 en la carcasa; IP 64 en la entrada del eje 3) (IP 66 a petición)		
Masa	aprox. 0,3 kg		

negrita: Esta versión se puede suministrar rápidamente como tipo preferente.
***** por favor, indicar en el pedido
[1] Tolerancias restringidas: Magnitud de la señal 0,8 hasta 1,2 V_{PP}
[2] véase también *Ejecuciones mecánicas de los equipos y montaje*
[3] Relación entre la temperatura de trabajo y la velocidad de giro o tensión de alimentación, véase *Instrucciones mecánicas generales*

		Absoluto **Monovuelta**			
		ROC 425 Functional Safety	**ROC 413**		**RIC 418**
Interfaz	EnDat 2.2	EnDat 2.2	SSI		EnDat 2.1
Denominación de pedido	EnDat22	EnDat01	SSI39r1		EnDat01
Posiciones/vuelta	33554432 (25 bit)	8192 (13 bit)			262144 (18 bit)
Vueltas	–				
Código	Dual		Gray		Dual
Velocidad permitida electr. Divergencias[1]	≤ 15000 min^{-1} para valor de posición continuo	*512 impulsos:* ≤ 5000/12000 min^{-1} ± 1 LSB/± 100 LSB *2048 impulsos:* ≤ 1500/12000 min^{-1} ± 1 LSB/± 50 LSB	12000 min^{-1} ± 12 LSB		≤ 4000/15000 min^{-1} ± 400 LSB/± 800 LSB
Tiempo de cálculo t_{cal} Frecuencia de reloj	≤ 7 µs ≤ 8 MHz	≤ 9 µs ≤ 2 MHz	≤ 5 µs –		≤ 8 µs ≤ 2 MHz
Señales incrementales	sin	~ 1 V_{PP}[2]			~ 1 V_{PP}
Núm de impulsos*	–	**512** 2048	**512**		**16**
Frecuencia límite –3 dB	–	*512 imp.:* ≥ 130 kHz; *2048 imp.:* ≥ 400 kHz			≥ 6 kHz
Precisión del sistema	± 20“	± 60“			± 480“
Conexión eléctrica	• **Conector base** M12, radial • Cable 1 m con acoplamiento M12	• **Conector base** M23, axial o radial • Cable 1 m/5 m, con o sin acoplamiento M23			• **Conector base** M23, radial • Cable 1 m con acoplamiento M23
Tensión de alimentación*	**CC 3,6 V hasta 14 V**	**CC 3,6 V hasta 14 V**	CC 5 V ± 0,25 V o **CC 10 V hasta 30 V**		**CC 5 V** ± 0,25 V
Potencia absorbida (máxima)	*3,6 V:* ≤ 600 mW *14 V:* ≤ 700 mW		*5 V:* ≤ 800 mW *10 V:* ≤ 650 mW *30 V:* ≤ 1000 mW		*5 V:* ≤ 900 mW
Consumo de corriente (típico, sin carga)	*5 V:* 85 mA		*5 V:* 90 mA *24 V:* 24 mA		*5 V:* 125 mA
Eje	Eje sólido D = 10 mm				
Velocidad mec. perm. n	≤ 15000 min^{-1}				
Par de arranque	≤ 0,01 Nm (a 20 °C)				
Momento de inercia del rotor	≤ 2,3 · 10^{-6} kgm^2				
Capacidad de carga del eje	*axial:* ≤ 40 N; *radial:* ≤ 60 N en el extremo del eje (véase también *Ejecuciones mecánicas de los equipos y montaje)*				
Vibración 55 hasta 2000 Hz **Choque** 6 ms	≤ 300 m/s^2 (EN 60068-2-6); valores más altos a petición *ROC/ROQ:* ≤ 2000 m/s^2; *RIC/RIQ:* ≤ 1000 m/s^2 (EN 60068-2-27)				
Temp. de trabajo máx.[3]	100 °C				
Temperatura de trabajo mín.	*Conector base o cable tendido fijo:* -40 °C *Cable no fijo:* -10 °C				
Tipo de protección EN 60529	IP 67 en la carcasa; IP 64 en la entrada del eje [3] (IP 66 a petición)				
Masa	aprox. 0,35 kg				

negrita: Esta versión se puede suministrar rápidamente como tipo preferente.
***** por favor, indicar en el pedido
[1] Divergencias dependientes de la velocidad entre valor absoluto y señal incremental

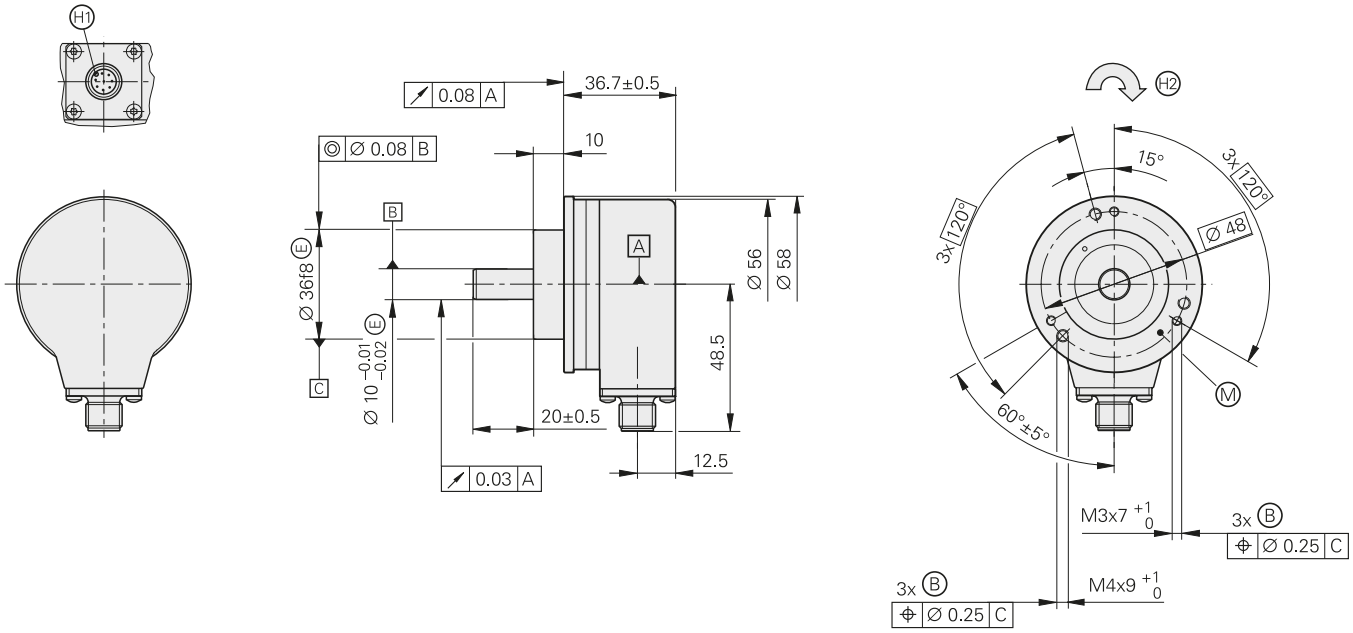
	Multivuelta			
	ROQ 437 Functional Safety	**ROQ 425**		**RIQ 430**
	EnDat 2.2	EnDat 2.2	SSI	EnDat 2.1
	EnDat22	EnDat01	SSI41r1	EnDat01
	33554432 (25 bit)	8192 (13 bit)		262144 (18 bit)
	4096			4096
	Dual		Gray	Dual
	≤ 15000 min^{-1} para valor de posición continuo	*512 impulsos:* ≤ 5000/10000 min^{-1} ± 1 LSB/± 100 LSB *2048 impulsos:* ≤ 1500/10000 min^{-1} ± 1 LSB/± 50 LSB	12000 min^{-1} ± 12 LSB	≤ 4000/15000 min^{-1} ± 400 LSB/± 800 LSB
	≤ 7 µs ≤ 8 MHz	≤ 9 µs ≤ 2 MHz	≤ 5 µs –	≤ 8 µs ≤ 2 MHz
	sin	~ 1 V_{PP} [2]		~ 1 V_{PP}
	–	**512** 2048	**512**	**16**
	–	*512 imp.:* ≥ 130 kHz; *2048 imp.:* ≥ 400 kHz		≥ 6 kHz
	± 20“	± 60“		± 480“
	• **Conector base** M12, radial • Cable 1 m con acoplamiento M12	• **Conector base** M23, axial o radial • Cable 1 m/5 m, con o sin acoplamiento M23		• **Conector base**M23, radial • Cable 1 m con acoplamiento M23
	CC 3,6 V hasta 14 V	**CC 3,6 V hasta 14 V**	CC 5 V ± 0,25 V o **CC 10 V hasta 30 V**	**CC 5 V** ± 0,25 V
	3,6 V: ≤ 700 mW *14 V:* ≤ 800 mW		*5 V:* ≤ 950 mW *10 V:* ≤ 750 mW *30 V:* ≤ 1100 mW	*5 V:* ≤ 1100 mW
	5 V: 105 mA		*5 V:* 120 mA *24 V:* 28 mA	*5 V:* 150 mA
	≤ 12000 min^{-1}			

[2] Tolerancias restringidas: Magnitud de la señal 0,8 hasta 1,2 V_{PP}
[3] Relación entre la temperatura de trabajo y la velocidad de giro o tensión de alimentación, véase *Instrucciones mecánicas generales*
Functional Safety disponible para ROC 425 y ROQ 437, véanse las dimensiones y características técnicas en la Información del producto

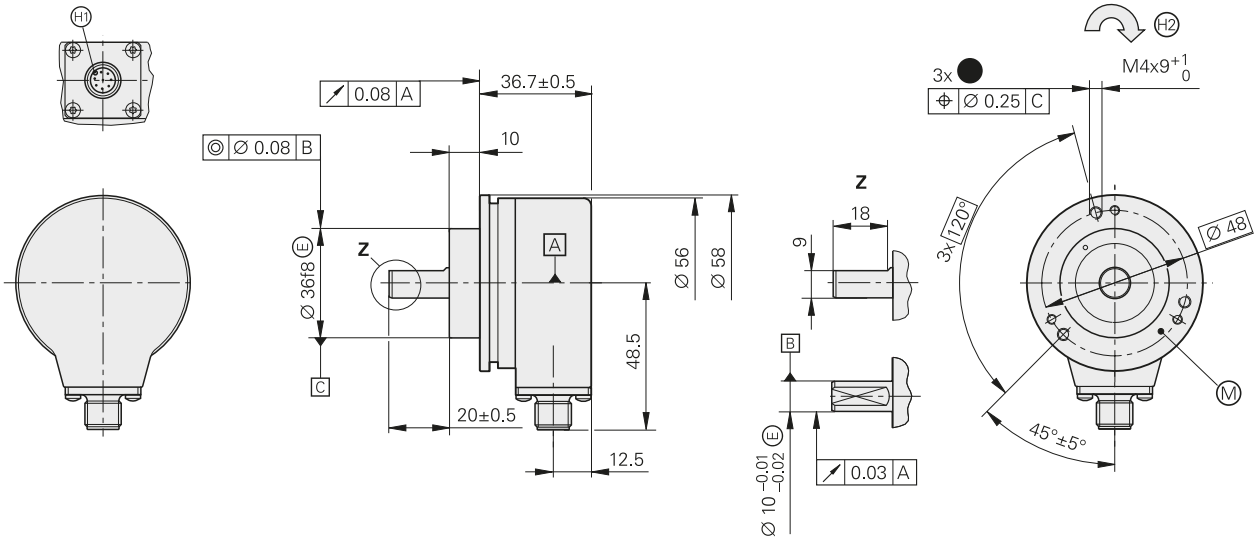
Serie ROC/ROQ 400F; ROC/ROQ 400S

Captadores rotativos absolutos
- **Brida de apriete**
- **Eje sólido para acoplamiento de eje por separado**
- **Fanuc Serial Interface**

ROC/ROQ 400F



ROC/ROQ 400F



mm
Tolerancing ISO 8015
ISO 2768 - m H
< 6 mm: ±0.2 mm

Ⓐ = Punto de transmisión de la fuerza
Ⓑ = Rosca de fijación; la profundidad de la rosca será valida a partir de noviembre 2012, hasta entonces 5 mm de profundidad
Ⓜ = Punto de medición de la temperatura de trabajo
Ⓗ1 = Codificación del conector
Ⓗ2 = Sentido de giro del eje para señales de salida conforme a la descripción de las interfaces

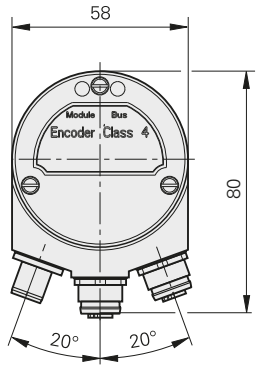
	Absoluto			
	Monovuelta		Multivuelta	
	ROC 425F	**ECN 424S**	**EQN 437F**	**EQN 436S**
Interfaz	Interfaz serie Fanuc ; Interfaz αi	DRIVE-CLiQ	Interfaz serie Fanuc ; Interfaz αi	DRIVE-CLiQ
Denominación de pedido	Fanuc05	DQ01	Fanuc05	DQ01
Posiciones/vuelta	α*Interfaz i:* 33554432 (25 bit) α *Interfaz:* 8388608 (23 bit)	16777216 (24 bit)	33554432 (25 bit)	16777216
Vueltas	8192 mediante contador de vueltas	–	α*Interfaz i:* 4096 α *Interfaz:* 2048	4096
Código	Dual			
Velocidad permitida electr.	≤ 15000 min^{-1} para valor de posición continuo			
Tiempo de cálculo t_{cal}	≤ 5 µs	≤ 8 µs	≤ 5 µs	≤ 8 µs
Señales incrementales	sin			
Precisión del sistema	± 20"			
Conexión eléctrica	Conector base M12, radial			
Longitud del cable	≤ 30 m			
Tensión de alimentación	CC 3,6 V hasta 14 V	CC 10 V hasta 36 V	CC 3,6 V hasta 14 V	CC 10 V hasta 36 V
Potencia absorbida (máxima)	*5 V:* ≤ 700 mW *14 V:* ≤ 800 mW	*10 V:* ≤ 1400 mW *36 V:* ≤ 1500 mW	*5 V:* ≤ 750 mW *14 V:* ≤ 850 mW	*10 V:* ≤ 1400 mW *36 V:* ≤ 1500 mW
Consumo de corriente (típico, sin carga)	*5 V:* 90 mA	*24 V:* 37 mA	*5 V:* 100 mA	*24 V:* 43 mA
Eje	Eje sólido D = 10 mm	Eje sólido D = 10 mm con rebaje plano	Eje sólido D = 10 mm	Eje sólido D = 10 mm con rebaje plano
Velocidad de giro mec. admisible n[1)]	≤ 15000 min^{-1}		≤ 12000 min^{-1}	
Par de arranque	≤ 0,01 Nm (a 20 °C)			
Momento de inercia del rotor	≤ 2,3 · 10^{-6} kgm^2			
Capacidad de carga del eje	*axial:* 10 N; *radial:* 20 N en el extremo del eje (véase también *Ejecuciones mecánicas de los equipos y montaje)*			
Vibración 55 hasta 2000 Hz **Choque** 6 ms	≤ 300 m/s^2 (EN 60068-2-6) ≤ 2000 m/s^2 (EN 60068-2-27)			
Temperatura de trabajo máx.[1)]	100 °C			
Temperatura de trabajo mín.	–30 °C			
Tipo de protección EN 60529	IP 67 en la carcasa; IP 64 en la entrada de eje			
Masa	aprox. 0,35 kg			

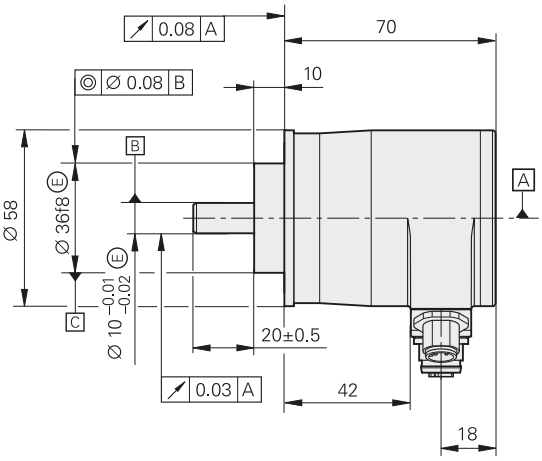
1) Relación entre la temperatura de trabajo y la velocidad de giro o tensión de alimentación, véase *Instrucciones mecánicas generales*

Functional Safety disponible para ROC 424S y ROQ 436S, véanse las dimensiones y características técnicas en la Información del producto

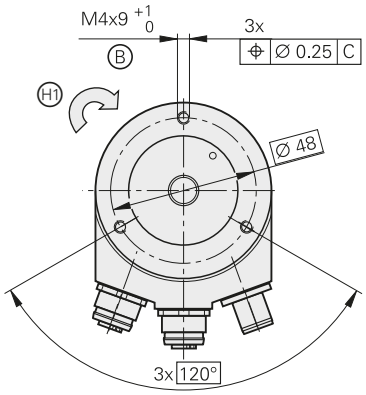
Serie ROC/ROQ 400

Captadores rotativos absolutos
- **Brida de apriete**
- **Eje sólido para acoplamiento de eje por separado**
- **Interfaz de bus de campo**

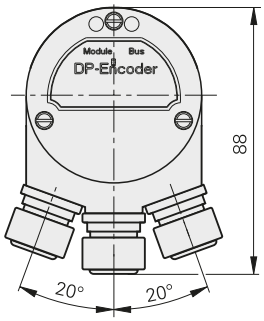




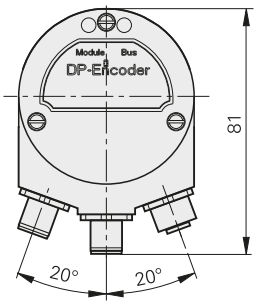
PROFINET IO



PROFIBUS-DP M16



PROFIBUS-DP M12



mm

Tolerancing ISO 8015
ISO 2768 - m H
< 6 mm: ±0.2 mm

Ⓐ = Rodamiento
Ⓑ = Rosca de fijación; la profundidad de la rosca será valida a partir de noviembre 2012, hasta entonces 5 mm de profundidad
Ⓗ1 = Sentido de giro del eje para señales de salida conforme a la descripción de las interfaces

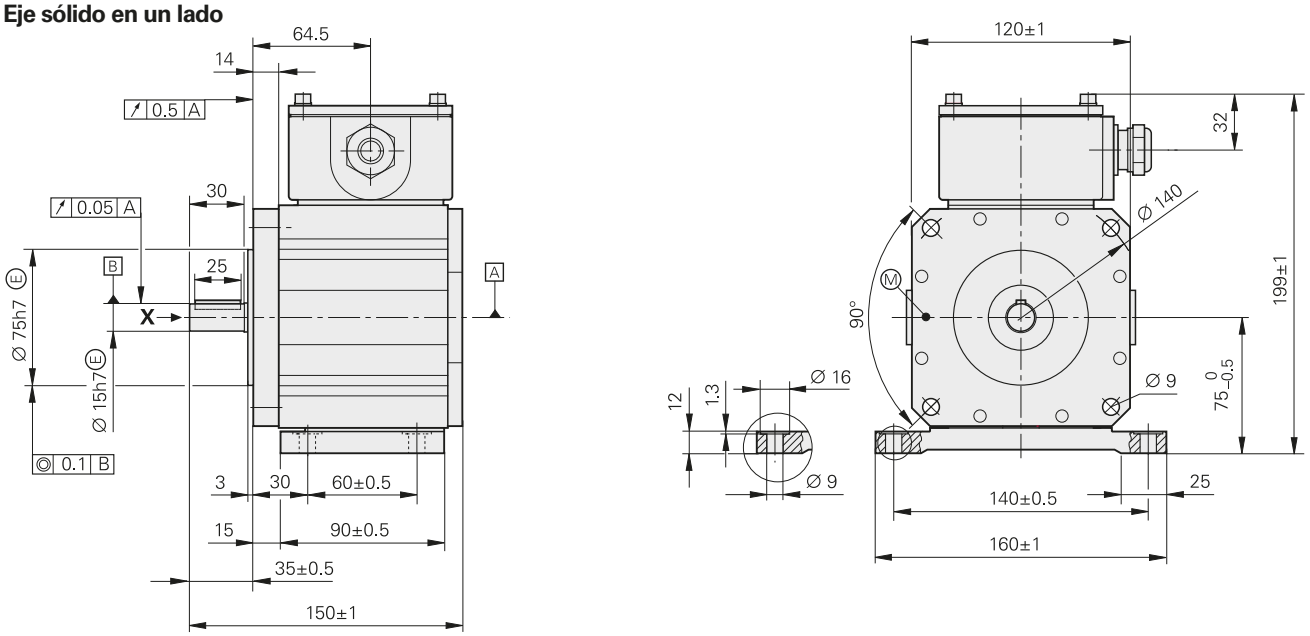
	Absoluto			
	Monovuelta		**Multivuelta**	
	ROC 413		**ROQ 425**	
Interfaz*	PROFIBUS-DP[1]	PROFINET IO	PROFIBUS-DP[1]	PROFINET IO
Posiciones/vuelta	8192 (13 bit)[2]			
Vueltas	–		4096[2]	
Código	Dual			
Velocidad permitida electr.	≤ 12000 min^{-1} para valor de posición continuo		≤ 10000 min^{-1} para valor de posición continuo	
Señales incrementales	sin			
Precisión del sistema	± 60"			
Conexión eléctrica	• **3 conectores base** M12, radial • Rácor atornillado para cables M16	**3 conectores base** M12, radial	• **3 conectores base** M12, radial • Rácor atornillado para cables M16	**3 conectores base** M12, radial
Tensión de alimentación	CC 9 V hasta 36 V	CC 10 V hasta 30 V	CC 9 V hasta 36 V	CC 10 V hasta 30 V
Potencia absorbida (máxima)	*9 V:* ≤ 3,38 W *36 V:* ≤ 3,84 W			
Consumo de corriente (típico, sin carga)	*24 V:* 125 mA			
Eje	Eje sólido D = 10 mm			
Velocidad mec. perm. n	≤ 12000 min^{-1}			
Par de arranque	≤ 0,01 Nm (a 20 °C)			
Momento de inercia del rotor	≤ 2,3 · 10^{-6} kgm^2			
Capacidad de carga del eje	*axial:* ≤ 40 N; *radial:* ≤ 60 N en el extremo del eje (véase también *Ejecuciones mecánicas de los equipos y montaje)*			
Vibración 55 hasta 2000 Hz **Choque** 6 ms	≤ 100 m/s^2 (EN 60068-2-6); valores más altos a petición ≤ 1000 m/s^2 (EN 60068-2-27)			
Temperatura de trabajo máx.[3]	70 °C			
Temperatura de trabajo mín.	–40 °C			
Tipo de protección EN 60529	IP 67 en la carcasa; IP 64 en la entrada del eje [3] (IP 66 a petición)			
Masa	aprox. 0,35 kg			

negrita: Esta versión se puede suministrar rápidamente como tipo preferente.
***** por favor, indicar en el pedido
[1] perfil soportado: DP-V0, DP-V1, DP-V2
[2] programable
[3] Relación entre la temperatura de trabajo y la velocidad de giro o tensión de alimentación, véase *Instrucciones mecánicas generales*

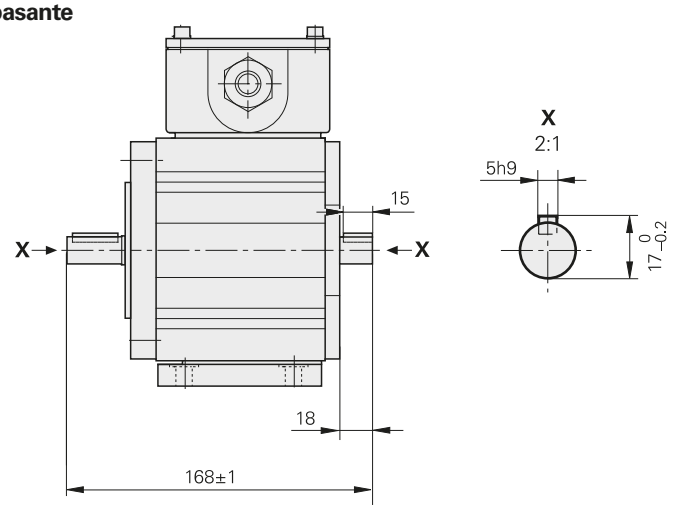
ROD 1930

Captadores rotativos incrementales
- **Para fijación con brida o pedestal**
- **Eje sólido con chaveta para acoplamiento de eje por separado**

Eje sólido en un lado



Eje sólido pasante



mm

Tolerancing ISO 8015
ISO 2768 - m H
< 6 mm: ±0.2 mm

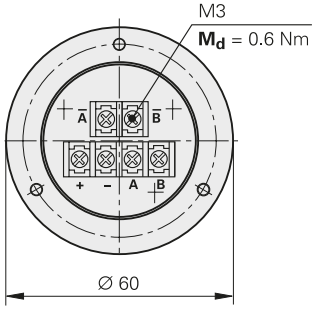
A = Rodamiento
M = Punto de medición de la temperatura de trabajo

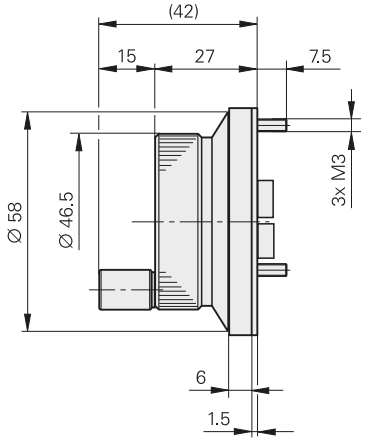
	Incremental **ROD 1930**	
Interfaz*	⊓⊔ HTL	⊓⊔ HTLs
Núm de impulsos*	600 1024 1200 2400	
Marca de referencia	sin	una
Frecuencia de salida Distancia entre flancos a	≤ 160 kHz ≤ 0,76 µs	
Precisión del sistema	± 1/10 del periodo de graduación	
Conexión eléctrica	Caja con bornas con tornillo	
Tensión de alimentación	CC 10 V hasta 30 V	
Consumo de corriente (típico, sin carga)	*15 V:* 60 mA	
Eje*	Eje sólido en un lado o eje sólido pasante D = 15 mm con chaveta	
Velocidad de giro. mec. adm.	≤ 4000 min^{-1}	
Par de giro en el arranque a 20 °C	*Eje ciego:* ≤ 0,05 Nm *Eje pasante:* ≤ 0,15 Nm	
Momento de inercia del rotor	2,5 · 10^{-5} kgm^2	
Movimiento axial permitido del eje del accionamiento	± 0,1 mm	
Capacidad de carga del eje[1)]	*axial:* ≤ 150 N *Radial:* ≤ 200 N en el extremo del eje	
Vibración 55 hasta 2000 Hz **Choque** 6 ms	≤ 100 m/s^2 (EN 60068-2-6) ≤ 1000 m/s^2 (EN 60068-2-27)	
Temperatura de trabajo[2)]	-20 hasta 70 °C	
Tipo de protección EN 60529	IP 66	
Masa	aprox. 4,5 kg	

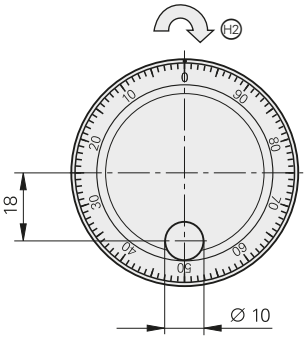
***** por favor, indicar en el pedido
1) véase también Ejecuciones mecánicas de los equipos y montaje
2) Ejecuciones especiales a petición p. ej. con camisa de agua

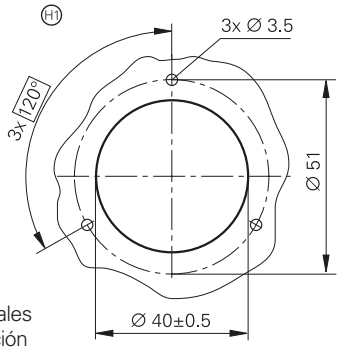
HR 1120

Volante electrónico
- **Versión modular**
- **Con engrane mecánico**









mm

Tolerancing ISO 8015
ISO 2768 - m H
< 6 mm: ±0.2 mm

H1 = Sección del montaje
H2 = Sentido de giro del eje para señales de salida conforme a la descripción de las interfaces

	Incremental **HR 1120**
Interfaz	⊓⊔TTL
Número de impulsos	100
Frecuencia de captación	≤ 5 kHz
Tiempos de maniobra	t_+ / t_- ≤ 100 ns
Conexión eléctrica	mediante bornes con tornillo M3
Longitud del cable	≤ 30 m
Tensión de alimentación	CC 5 V ± 0,25 V
Toma de corriente sin carga	≤ 160 mA
Engrane	mecánico 100 posiciones de engrane por vuelta Posiciones de engrane definidas dentro del nivel Low de U_{a1} y U_{a2}
Velocidad de giro. mec. adm.	≤ 200 min^{-1}
Par	≤ 0,1 Nm (a 25 °C)
Vibración (10 hasta 200 Hz)	≤ 20 m/s^2
Temperatura de trabajo máx.	60 °C
Temperatura de trabajo mín.	0 °C
Tipo de protección (EN 60529)	IP 00; IP 40 en estado montado las condensaciones no son admisibles
Masa	aprox. 0,18 kg

Instrucciones de montaje
El HR 1120 está concebido como aparato de montaje en panel. La conformidad con las normas CE debe garantizarse en el sistema completo mediante la adopción de las medidas correspondientes.

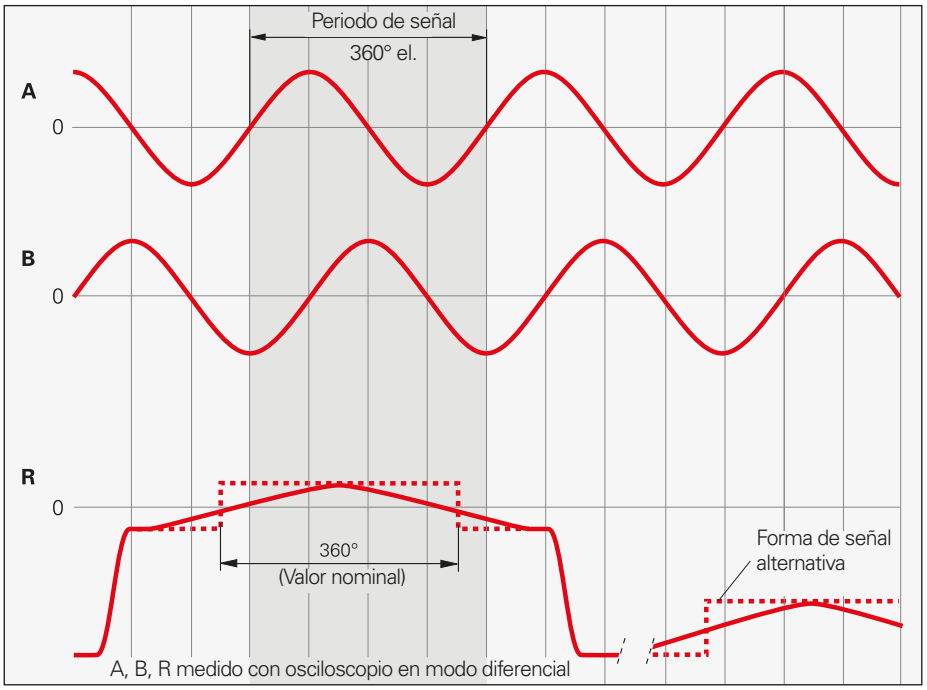
Interfaces
Señales incrementales ∿ 1 V_{PP}

Los sistemas de medida de HEIDENHAIN con interfaz ∿ 1-V_{PP} entregan señales de tensión que son altamente interpolables.

Las **señales incrementales** de forma sinusoidal A y B están desfasadas 90° el. y tienen un tamaño de la señal de típicamente 1 V_{PP} La secuencia representada de las señales de salida – B retrasada con respecto a A – es aplicable para la dirección del movimiento indicada en el plano de dimensiones.

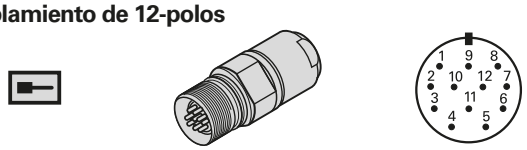
La **señal de marca de referencia** R posee una correspondencia inequívoca con las señales incrementales. Además de la marca de referencia, la señal de salida puede estar rebajada.

Las descripciones detalladas de todas las interfaces disponibles, así como las instrucciones eléctricas generales pueden consultarse en el catálogo *Interfaces* ID 1078628-xx.

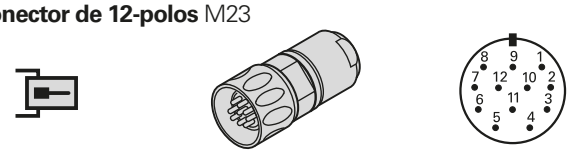


Asignación de los contactos

Acoplamiento de 12-polos M23



Conector de 12-polos M23



	Tensión de alimentación				Señales incrementales						Otras señales		
	12	**2**	**10**	**11**	**5**	**6**	**8**	**1**	**3**	**4**	**9**	**7**	**/**
	U_P	**Sensor**[1] U_P	**0 V**	**Sensor**[1] 0 V	**A +**	**A –**	**B +**	**B –**	**R+**	**R –**	**sin conexión**	**sin conexión**	**sin conexión**
	marrón/ verde	azul	blanco/ verde	blanco	marrón	verde	gris	rosa	rojo	negro	/	violeta	amarillo

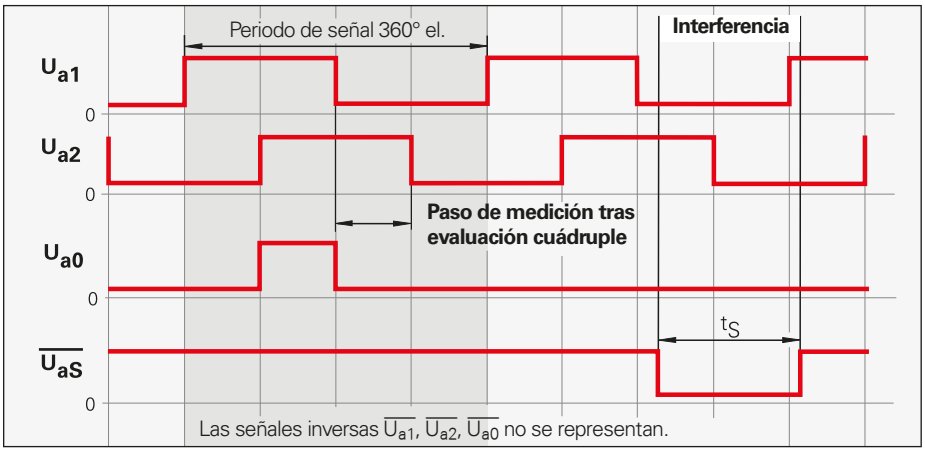
Pantalla del cable conectada a la carcasa; **U_P** = Tensión de alimentación
Sensor: En el sistema de medida, el sensor está unido a la tensión de alimentación correspondiente.
¡No deben usarse los contactos o hilos sin conexión!
[1] **LIDA 2xx:** libre

Señales incrementales ⊓⊔ TTL

Los sistemas de medida de HEIDENHAIN con interfaz TTL ⊓⊔ contienen electrónicas que digitalizan las señales de la captación con forma sinusoidal, sin o con interpolación.

Las **señales incrementales** se emiten como secuencias de impulsos rectangulares U_{a1} y U_{a2} con un desfase de 90° el. La **señal de marca de referencia** se compone de uno o varios impulsos de referencia U_{a0}, que están vinculados con las señales incrementales. La electrónica integrada produce adicionalmente sus **señales inversas** $\overline{U_{a1}}$, $\overline{U_{a2}}$ y $\overline{U_{a0}}$ para una transmisión exenta de perturbaciones. La secuencia representada de señales de salida – U_{a2} retrasada respecto a U_{a1} – es aplicable para la dirección del movimiento indicada en el plano de dimensiones

La **señal de fallo** $\overline{U_{aS}}$ señaliza las funciones erróneas tales como p. ej. rotura de cables de alimentación, fallo de la fuente de luz etc.

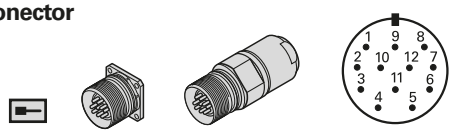


El **paso de medición** resulta de la distancia entre dos flancos de las señales incrementales U_{a1} y U_{a2} mediante evaluación simple, doble o cuádruple.

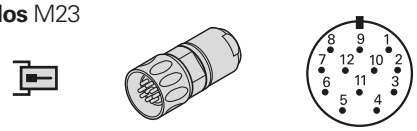
Las descripciones detalladas de todas las interfaces disponibles, así como las instrucciones eléctricas generales pueden consultarse en el catálogo *Interfaces* ID 1078628-xx.

Asignaciones de los contactos ERN, ROD

Acoplamiento o conector base de 12-polos M23



Conector de 12-polos M23



	Tensión de alimentación				Señales incrementales						Otras señales		
	12	**2**	**10**	**11**	**5**	**6**	**8**	**1**	**3**	**4**	**7**	**/**	**9**
	U_P	**Sensor** U_P	**0 V**	**Sensor** 0 V	**U_{a1}**	**$\overline{U_{a1}}$**	**U_{a2}**	**$\overline{U_{a2}}$**	**U_{a0}**	**$\overline{U_{a0}}$**	**$\overline{U_{aS}}$** [1]	**sin conexión**	**sin conexión** [2]
	marrón/ verde	azul	blanco/ verde	blanco	marrón	verde	gris	rosa	rojo	negro	violeta	–	amarillo

La pantalla está conectada a la carcasa; **U_P** = Tensión de alimentación
Sensor: En el sistema de medida, el cable del sensor está unido a la tensión de alimentación correspondiente.
[1] **ERO 14xx:** libres [2] **Sistemas de medida del longitud abiertos:** Conmutación TTL/11 μA_{PP} para PWT

Asignación de los contactos HR

Conexión con bornes roscados

	Tensión de alimentación		Señales incrementales			
Conexión	**+**	**–**	**A**	**$\overline{A}$**	**B**	**$\overline{B}$**
Señal	**U_P** 5 V	**U_N** 0 V	**U_{a1}**	**$\overline{U_{a1}}$**	**U_{a2}**	**$\overline{U_{a2}}$**

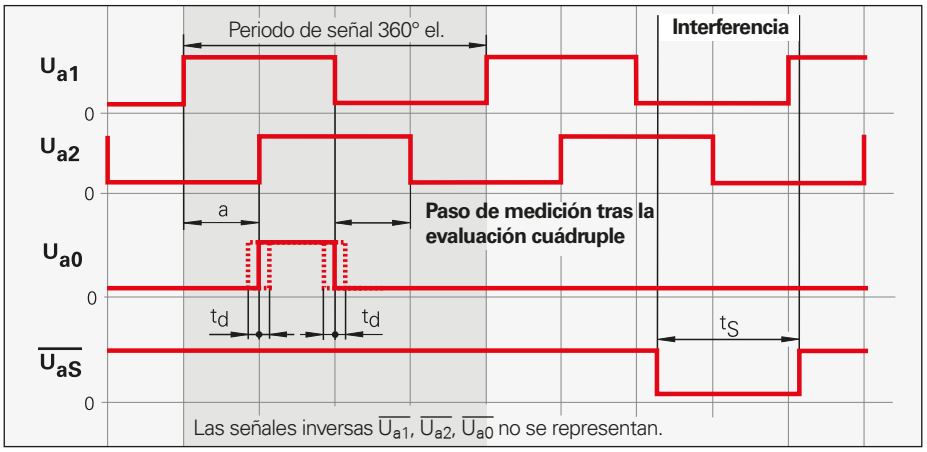
Para la conexión del volante a la tensión de alimentación se recomienda un cable apantallado con una sección de 0,5 mm^2 como mínimo
La conexión del volante se realiza mediante bornes roscados. Los cables deben proveerse de los correspondientes terminales

Señales incrementales ⊓⊔ HTL, HTLs

Los sistemas de medida de HEIDENHAIN con interfaz HTL ⊓⊔ contienen electrónicas que digitalizan las señales de la captación con forma sinusoidal, sin o con interpolación.

Las **señales incrementales** se emiten como secuencias de impulsos rectangulares U_{a1} y U_{a2} con un desfase de 90° el. La **señal de marca de referencia** se compone de uno o varios impulsos de referencia U_{a0}, que están vinculados con las señales incrementales. La electrónica integrada produce adicionalmente sus **señales inversas** $\overline{U_{a1}}$, $\overline{U_{a2}}$ y $\overline{U_{a0}}$ para una transmisión exenta de perturbaciones (no en HTLs) La secuencia representada de señales de salida – U_{a2} retrasada respecto a U_{a1} – es aplicable para la dirección del movimiento indicada en el plano de dimensiones.

La **señal de fallo** $\overline{U_{aS}}$ señaliza las funciones erróneas tales como p. ej. fallo de la fuente de luz etc.

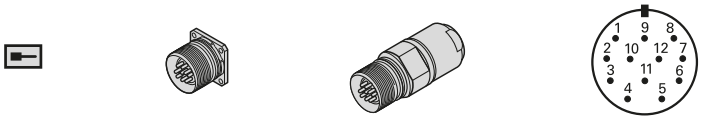


El **paso de medición** resulta de la distancia entre dos flancos de las señales incrementales U_{a1} y U_{a2} mediante evaluación simple, doble o cuádruple.

Las descripciones detalladas de todas las interfaces disponibles, así como las instrucciones eléctricas generales pueden consultarse en el catálogo *Interfaces* ID 1078628-xx.

Asignación de los conductores

Acoplamiento o conector base de 12-polos
M23

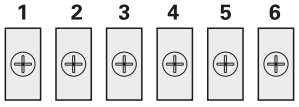


	Tensión de alimentación				Señales incrementales						Otras señales		
	12	**2**	**10**	**11**	**5**	**6**	**8**	**1**	**3**	**4**	**7**	**/**	**9**
HTL	**UP**	**Sensor** UP	0 V	**Sensor** 0 V	**Ua1**	$\overline{\textbf{U}_{\textbf{a1}}}$	**Ua2**	$\overline{\textbf{U}_{\textbf{a2}}}$	**Ua0**	$\overline{\textbf{U}_{\textbf{a0}}}$	$\overline{\textbf{U}_{\textbf{aS}}}$	**sin conexión**	**sin conexión**
HTLs						**0 V**		**0 V**		**0 V**			
	marrón/ verde	azul	blanco/ verde	blanco	marrón	verde	gris	rosa	rojo	negro	violeta	/	amarillo

La pantalla está conectada a la carcasa; **UP** = Tensión de alimentación
Sensor: En el sistema de medida, el cable del sensor está unido a la tensión de alimentación correspondiente.

Asignación de los contactos ROD 1930

Conexión con bornes roscados



	Tensión de alimentación		Señales incrementales			
Conexión	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
HTL	**UP** 5 V	**UN** 0V	**Ua1**	$\overline{\textbf{U}_{\textbf{a1}}}$	**Ua2**	$\overline{\textbf{U}_{\textbf{a2}}}$
HTLs				**Ua2**	0 V	**Ua0**

Para la conexión de la tensión de alimentación se recomienda un cable apantallado con una sección de 0,5 mm^2 como mínimo.
La conexión se realiza mediante bornes roscados. Los cables deben proveerse de los correspondientes terminales.

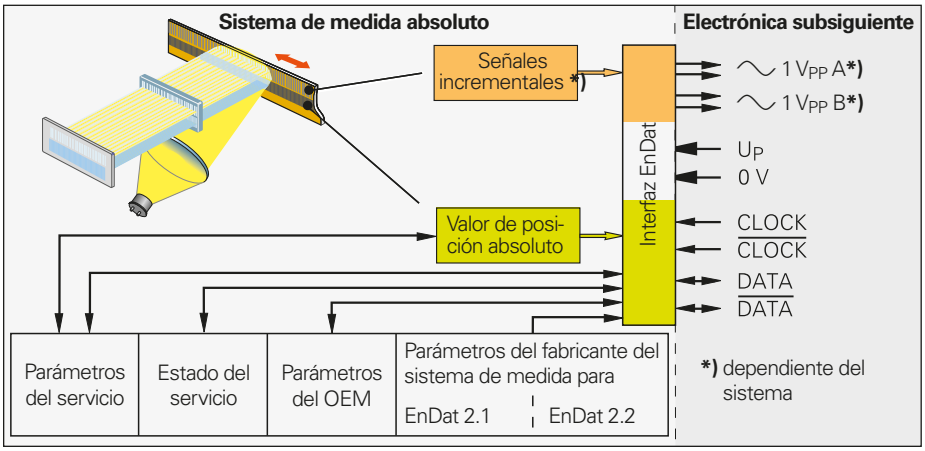
Valores de posición absolutos EnDat

EnDat es una interfaz digital, **bidireccional** para sistemas de medida. Puede entregar tanto **valores de posición** como asimismo leer informaciones almacenadas en el sistema de medida, actualizarlas o depositar nuevas informaciones. Debido a la **transmisión de datos serie** son suficientes **4 cables de señal**. Los datos DATA se transmiten **síncronamente** con la señal de reloj CLOCK preestablecida por la electrónica subsiguiente. La selección del tipo de transmisión (valores de posición, parámetros, diagnosis ...) se realizan mediante comandos de modo, que la electrónica subsiguiente envía al sistema de medida. Determinadas funciones únicamente están disponibles mediante comandos de modo EnDat-2.2.

Las descripciones detalladas de todas las interfaces disponibles, así como las instrucciones eléctricas generales pueden consultarse en el catálogo *Interfaces* ID 1078628-xx.

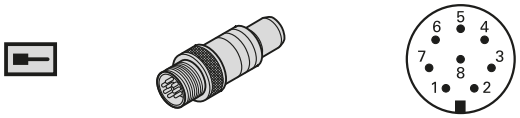
Denominación de pedido	Juego de comandos	Señales incrementales
EnDat01	EnDat 2.1 o EnDat 2.2	Con
EnDat21		Sin
EnDat02	EnDat 2.2	Con
EnDat22	EnDat 2.2	Sin

Versiones de la interfaz EnDat



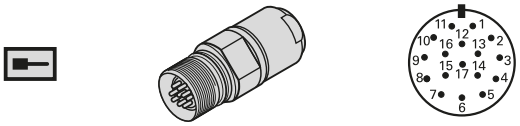
Asignación de los contactos

Acoplamiento de 8-polos M12



	Tensión de alimentación				Valores de posición absolutos			
	8	**2**	**5**	**1**	**3**	**4**	**7**	**6**
	UP	**Sensor** UP	**0 V**	**Sensor** 0 V	**DATA**	**$\overline{\text{DATA}}$**	**CLOCK**	**$\overline{\text{CLOCK}}$**
	marrón/verde	azul	blanco/verde	blanco	gris	rosa	violeta	amarillo

Acoplamiento de 17-polos M23



	Tensión de alimentación					Señales incrementales[1)]				Valores de posición absolutos			
	7	**1**	**10**	**4**	**11**	**15**	**16**	**12**	**13**	**14**	**17**	**8**	**9**
	UP	**Sensor** UP	**0 V**	**Sensor** 0 V	**Pantalla interior**	**A +**	**A –**	**B +**	**B –**	**DATA**	**$\overline{\text{DATA}}$**	**CLOCK**	**$\overline{\text{CLOCK}}$**
	marrón/ verde	azul	blanco/ verde	blanco	/	verde/ negro	amarillo/ negro	azul/ negro	rojo/ negro	gris	rosa	violeta	amarillo

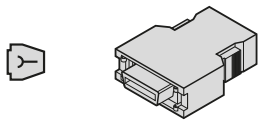
Pantalla del cable conectada a la carcasa; **UP** = Tensión de alimentación
Sensor: En el sistema de medida, el cable del sensor está unido a la tensión de alimentación correspondiente.
¡No deben usarse los contactos o hilos sin conexión!
[1)] Únicamente en referencia de pedido EnDat01 y EnDat02

Asignación de los contactos Fanuc, Siemens

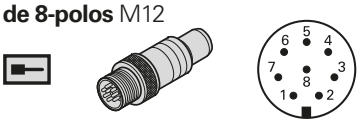
Asignación de los contactos Fanuc
Los sistemas de medida HEIDENHAIN con la letra identificativa F detrás de la denominación del tipo, son aptos para la conexión a controles Fanuc con

- **Fanuc Serial Interface – α Interface**
  Referencia de pedido Fanuc02
  normal and high speed, two-pair transmission
- **Fanuc Serial Interface – αi Interface**
  Referencia de pedido Fanuc05
  high speed, one-pair transmission
  contiene α Interface (normal and high speed, two-pair transmission)

Conector Fanuc de 20 polos



Acoplamiento de 8-polos M12



	Tensión de alimentación					Valores de posición absolutos			
	9	**18/20**	**12**	**14**	**16**	**1**	**2**	**5**	**6**
	8	**2**	**5**	**1**	**–**	**3**	**4**	**7**	**6**
	U_P	**Sensor** U_P	**0 V**	**Sensor** 0 V	**Pantalla**	**Serial Data**	**$\overline{\text{Serial Data}}$**	**Request**	**$\overline{\text{Request}}$**
	marrón/ verde	azul	blanco/ verde	blanco	–	gris	rosa	violeta	amarillo

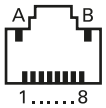
Pantalla del cable conectada a la carcasa; **U_P** = Tensión de alimentación
Sensor: En el sistema de medida, el cable del sensor está unido a la tensión de alimentación correspondiente.
¡No deben usarse ocupar los contactos o hilos sin conexión!

Asignación de los contactos Siemens
Los sistemas de medida HEIDENHAIN con la letra identificativa S detrás de la denominación del tipo son aptos para la conexión a controles Siemens con interfaz **DRIVE-CLiQ**

- Referencia de pedido DQ01

DRIVE-CLiQ es una marca registrada de Siemens S.A.

Conector RJ45



Acoplamiento de 8-polos M12

	Tensión de alimentación		Valores de posición absolutos			
			Emisión de datos		Recepción de datos	
	A	**B**	**3**	**6**	**1**	**2**
	1	**5**	**7**	**6**	**3**	**4**
	U_P	**0 V**	**TXP**	**TXN**	**RXP**	**RXN**

Pantalla del cable conectada a la carcasa; **U_P** = Tensión de alimentación

Valores de posición PROFIBUS-DP

PROFIBUS-DP
El PROFIBUS es un bus de campo abierto, independiente del fabricante, según la norma internacional EN 50170. Conectando los sensores mediante sistemas de bus de campo se minimiza el gasto en cableado y el número de cables entre el sistema de medida y la electrónica conectada.

Perfil PROFIBUS-DP
Para la conexión de sistemas de medida absolutos al PROFIBUS-DP, en la PNO (Profibus-Nutzer-Organisation) se han definido perfiles estandarizados, independientes del fabricante. Por consiguiente, se garantiza una alta flexibilidad y una configuración simple en todas las instalaciones que utilicen estos perfiles estandarizados.

Sistemas de medida con PROFIBUS-DP
Los captadores rotativos absolutos con **interfaz PROFIBUS-DP integrada** se integran directamente en el PROFIBUS.

Accesorios
El conector adaptador M12 (macho) 4 polos, y codificación de posición B, incluye una resistencia terminadora PROFIBUS.
Este conector es requerido en el último elemento conectado a la red PROFIBUS-DP sólo en el caso de no emplearse la resistencia terminadora integrada en el captador
ID 584217-01

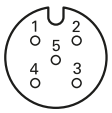
Para la conexión mediante conectores M12 son necesarios contraconectores:
Entrada del bus
Conector M12 (hembra) 5 polos, con codificación B
Salida del bus
Acoplamiento M12 (macho) 5 polos, con codificación B
Tensión de alimentación
Conector M12 4 polos, con código A

Conexión mediante conector M12

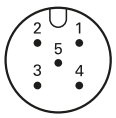
Conexión mediante rácor atornillado para cables M16

Asignación de los contactos del conector M12

Contraconector
Entrada de bus conector (hembra) de 5 polos
M12 con codificación B



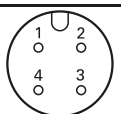
Contraconector
Salida de bus acoplamiento (macho) 5 polos
M12 con codificación B



	Tensión de alimentación				Valores de posición absolutos	
	1	**3**	**5**	**Carcasa**	**2**	**4**
BUS-in	**/**	**/**	**Pantalla**	**Pantalla**	**DATA (A)**	**DATA (B)**
BUS-out	**U**[1)]	**0 V**[1)]	**Pantalla**	**Pantalla**	**DATA (A)**	**DATA (B)**

[1)] para la alimentación de una resistencia de terminación externa

Contraconector:
Tensión de alimentación conector (hembra) de 4 polos
M12 con codificación A



	1	**3**	**2**	**4**
	U_P	**0 V**	**sin conexión**	**sin conexión**

Las descripciones detalladas de todas las interfaces disponibles, así como las instrucciones eléctricas generales pueden consultarse en el catálogo *Interfaces* ID 1078628-xx.

Valores de posición PROFINET IO

PROFINET IO
PROFINET IO es el Ethernet Standard industrial abierto para la comunicación industrial. Se basa en el acreditado modelo de función de PROFIBUS-DP, sin embargo utiliza la tecnología Fast-Ethernet como medio de transmisión físico y, por consiguiente, se ajusta perfectamente a las necesidades de transmisión rápida de datos de Entrada/Salida. Al mismo tiempo ofrece la posibilidad de transmisión de datos, parámetros y funciones IT.

Perfil PROFINET
Los sistemas de medida HEIDENHAIN cumplen las definiciones según perfil 3.162, Versión 4.1. El perfil del equipo describe la funcionalidad del captador rotativo. En el mismo se soportan las funciones de la categoría 4 (función de preset y escala) Informaciones adicionales sobre PROFINET pueden solicitarse a la Organización de Usuarios de PROFIBUS PNO.

Puesta en marcha
Para poner en marcha un sistema de medida con interfaz PROFINET debe descargarse un fichero de descripción del equipo GSD (Datos Originales del Equipo) e importarlo en el software de configuración. El GSD contiene los parámetros de ejecución necesarios para un equipo PROFINET-IO.

Sistemas de medida con PROFINET
Los captadores rotativos absolutos con interfaz PROFINET se integran directamente en la red. La adjudicación de dirección se realiza automáticamente mediante un protocolo integrado en el PROFINET. Un equipo de campo PROFINET-IO se direcciona dentro de una red mediante su dirección MAC.

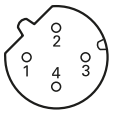
Para el diagnóstico del bus y del equipo, los captadores rotativos disponen de dos LED de dos colores en su parte posterior.

Conexión
El PROFINET y la tensión de alimentación se conectan mediante conector M12. Como contraconectores se precisan:
PORT 1 y 2
Acoplamiento M12 (macho) 4 polos, con codificación D
Tensión de alimentación
Conector M12 4 polos, con código A

Tensión de alimentación
PORT {1}
PORT {2}

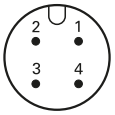
Asignación de los contactos

PORT 1 y 2
Conector de 4 polos (hembra)
M12 con codificación D



	Valores de posición absolutos				
	1	**2**	**3**	**4**	**Carcasa**
PORT 1/2	**Tx+**	**Rx+**	**Tx–**	**Rx–**	**Pantalla**

Tensión de alimentación
Acoplamiento de 4 polos (macho)
M12 con codificación A



	1	**3**	**2**	**4**
	U_P	**0 V**	**sin conexión**	**sin conexión**

Las descripciones detalladas de todas las interfaces disponibles, así como las instrucciones eléctricas generales pueden consultarse en el catálogo *Interfaces* ID 1078628-xx.

Valores de posición SSI

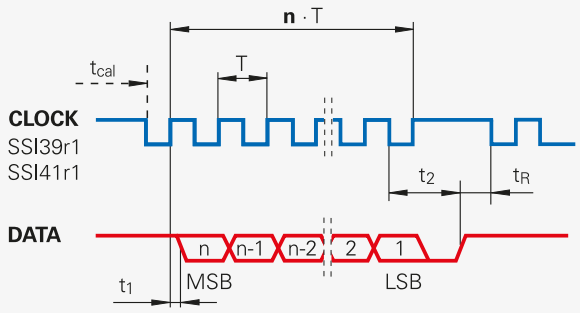
El **valor de posición** se transmite a través de las líneas de datos (DATA) síncronamente a una frecuencia de reloj (CLOCK) preestablecida por el control, empezando con el "bit más significativo" (MSB). En los captadores rotativos monovuelta, la longitud de la palabra de datos según el estándar SSI es de 13 Bit, y en los multivuelta, de 25 Bit. Además de los valores de posición absolutos se pueden entregar **señales incrementales**. Para la descripción de la señal véase *Señales incrementales 1 V_{PP}*.

Las siguientes **Funciones** pueden activarse mediante entradas de programación:
- **Sentido de giro**
- **Puesta a cero**

Transmisión de datos

T = 1 hasta 10 µs
t_{cal} véase *Características técnicas*
$t_1 \leq$ 0,4 µs (sin cable)
t_2 = 17 hasta 20 µs
$t_R \geq$ 5 µs
n = Longitud de palabra de datos
13 bit en ECN/ROC
25 bit en EQN/ROQ

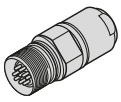
$\overline{\text{CLOCK}}$ y $\overline{\text{DATA}}$ no representados



Las descripciones detalladas de todas las interfaces disponibles, así como las instrucciones eléctricas generales pueden consultarse en el catálogo *Interfaces* ID 1078628-xx.

Asignación de los contactos

Acoplamiento de 17-polos M23



	Tensión de alimentación					Señales incrementales				Valores de posición absolutos				Otras señales	
	7	**1**	**10**	**4**	**11**	**15**	**16**	**12**	**13**	**14**	**17**	**8**	**9**	**2**	**5**
	U_P	**Sensor** U_P	**0 V**	**Sensor** 0 V	**Pantalla interior**	**A +**	**A –**	**B +**	**B –**	**DATA**	**$\overline{\text{DATA}}$**	**CLOCK**	**$\overline{\text{CLOCK}}$**	**Sentido de giro**[1]	**Puesta a cero**[1]
	marrón/ verde	azul	blanco/ verde	blanco	/	verde/ negro	amarillo/ negro	azul/ negro	rojo/ negro	gris	rosa	violeta	amarillo	negro	verde

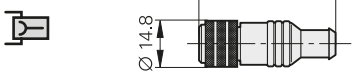
La pantalla está conectada a la carcasa; **U_P** = Tensión de alimentación
Sensor: En la tensión de alimentación de 5 V, el cable del sensor en el sistema de medida está unido a la tensión de alimentación.
[1] libre en ECN/EQN 10xx y ROC/ROQ 10xx

Elementos de conexión y cables
Indicaciones generales

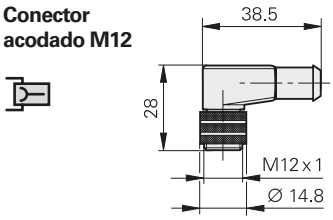
Conector con envoltura de plástico: Conector con anillo, se puede suministrar con contactos macho y hembra (véanse los símbolos).

Símbolos

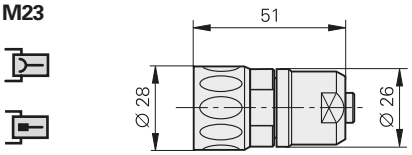
M12



Conector acodado M12



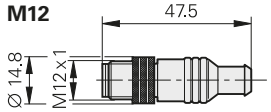
M23



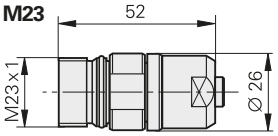
Acoplamiento con envoltura de plástico: Conector con rosca exterior, se puede suministrar con contactos macho y hembra (véanse los símbolos).

Símbolos

M12

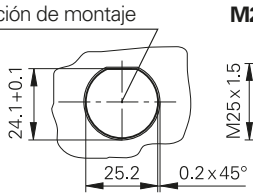


M23

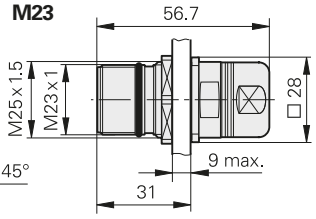


Acoplamiento de montaje con fijación central

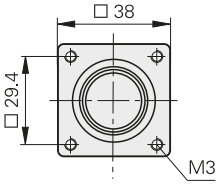
Sección de montaje



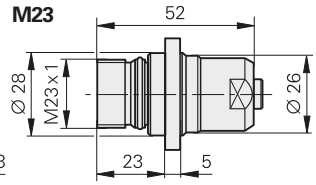
M23



Acoplamiento de montaje con brida



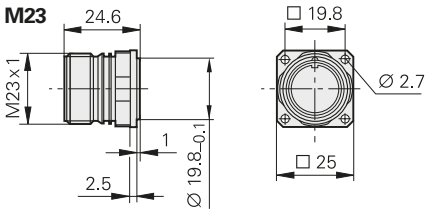
M23



Conector base: con rosca exterior; se monta fija en una carcasa; se puede suministrar con contactos macho o hembra.

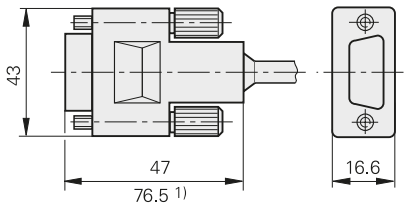
Símbolos

M23



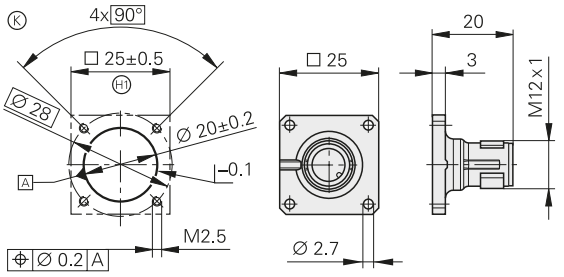
Conector Sub-D para controles HEIDENHAIN, visualizadores y tarjetas IK.

Símbolos



1) Electrónica de interfaz integrada en el conector

Conector baseM12 con cable de salida interno del motor



Ⓚ = Taladro de montaje a realizar por el cliente
Ⓗ1 = Planitud 0.05 / Ra3.2

La dirección de la **numeración de los pines** es distinta en conectores y acoplamientos o conectores base, pero independientemente de si el conector

presenta contactos macho o

contactos hembra

La **clase de protección** de los conectores en estado enchufado es IP 67 (conector Sub-D: IP 50; EN 60529). En estado de no enchufado no hay ninguna protección.

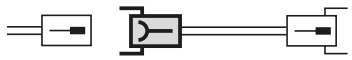
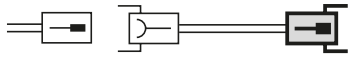
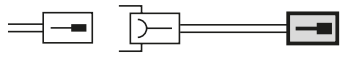
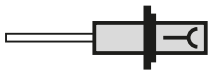
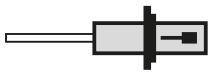
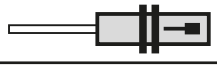
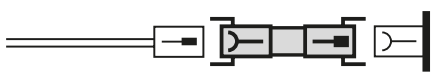
Accesorios para conectores base y acoplamientos de montaje incorporado M23

Tapa roscada metálica de protección contra el polvo
ID 219926-01

Accesorios para conectores M12
Pieza de aislamiento
ID 596495-01

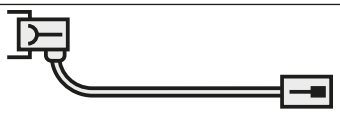
Cable de conexión 1 V_{PP}, TTL, HTL

12-polos M23

		~ 1 V_{PP} ⊓⊔ TTL ⊓⊔ HTL
Cable de conexión PUR	**12 polos:** [4(2 × 0,14 mm²) + (4 × 0,5 mm²)]; A_V = 0,5 mm²	**Ø 8 mm**
completamente cableado con conector (hembra) y acoplamiento (macho)		298401-xx
completamente cableado con conector (hembra) y conector (macho)		298399-xx
completamente cableado con conector (hembra) y conector Sub-D (hembra), 15 polos, para TNC		310199-xx
completamente cableado con conector (hembra) y conector Sub-D (macho), 15 polos, para PWM 20/EIB 74x		310196-xx
cableado en un lado con conector (hembra)		309777-xx
Cable sin conectores, Ø 8 mm		816317-xx
Conector en el cable de conexión adaptada al conector del equipo	**Conector (hembra)** para cable Ø 8 mm 	291697-05
Conector en el cable de conexión para la conexión a la electrónica subsiguiente	**Conector (macho)** para cable Ø 8 mm Ø 6 mm 	291697-08 291697-07
Acoplamiento en cable de conexión	**Acoplamiento (macho)** para cable Ø 4,5 mm Ø 6 mm Ø 8 mm 	291698-14 291698-03 291698-04
Conector base para el montaje incorporado en la electrónica subsiguiente	**Conector base (hembra)**	315892-08
Acoplamientos de montaje	**con brida (hembra)** Ø 6 mm Ø 8 mm 	291698-17 291698-07
	con brida (macho) Ø 6 mm Ø 8 mm 	291698-08 291698-31
	con fijación central (Macho) Ø 6 hasta 10 mm 	741045-01
Conector adaptador ~ 1 V_{PP}/11 µA_{PP} para la conversión de señales de 1-V_{PP} a 11-µA_{PP}; conector M23 (hembra) 12 polos y conector M23 (macho) 9 polos		364914-01

A_V: Sección de los conductores de alimentación

Cable de conexión EnDat

		8-polos M12	17-polos M23
		EnDat sin señales incrementales	**EnDat** con señales incrementales **SSI**
Cable de conexión PUR	**8 polos:** [(4 × 0,14 mm²) + (4 × 0,34 mm²)]; A_V = 0,34 mm² **17 polos:** [(4 × 0,14 mm²) + 4(2 × 0,14 mm²) + (4 × 0,5 mm²)]; A_V = 0,5 mm²		
	Diámetro del cable	6 mm	3,7 mm	8 mm
completamente cableado con conector (hembra) y acoplamiento (macho)		368330-xx	801142-xx	323897-xx *340302-xx*
cableado completamente con conector acodado (hembra) de 8 polos y acoplamiento M12 (macho) de 8 polos		373289-xx	801149-xx	–
completamente cableado con conector (hembra) y conector Sub-D (hembra), 15 polos, para TNC (entradas de posición)		533627-xx	–	332115-xx
completamente cableado con conector (hembra) y conector Sub-D (hembra), 25 polos, para TNC (entradas de velocidad de giro)		*641926-xx*	–	*336376-xx*
completamente cableado con conector (hembra) y conector Sub-D (macho), 15 polos, para IK 215, PWM 20, EIB 74x etc.		524599-xx	801129-xx	324544-xx
completamente cableado con conector acodado (hembra) y conector Sub-D (macho), 15 polos, para IK 215, PWM 20, EIB 74x etc.		722025-xx	801140-xx	–
cableado en un lado con conector (hembra)		634265-xx	–	309778-xx 309779-xx[1)]
cableado en un lado con conector acodado (hembra)		606317-xx	–	–
Cable sin conectores		–	–	816322-xx

cursiva: Cable con ocupación para entrada "sistema de medida velocidad de giro" (MotEnc EnDat)
[1)] sin señales incrementales
A_V: Sección de los conductores de alimentación

Cable de conexión Fanuc

Cable de conexión PUR	[4 × 2 × 0,09 mm^2]; A_V = 0,09 mm^2		
Cable de conexión PUR	[(4 × 0,14 mm^2) + (4 × 0,34 mm^2)]; A_V = 0,34 mm^2	Ø 6 mm	Ø 3,7 mm
completamente cableado con conector M12 (hembra) y acoplamiento M12 (macho), 8 polos		368330-xx	801142-xx[1)]
completamente cableado con conector acodado M12 (hembra) y acoplamiento M12 (macho), 8 polos		373289-xx	801149-xx[1)]
completamente cableado con conector M12 (hembra), 8 polos y conector Fanuc (hembra)		646807-xx	–
cableado en un lado con conector M12 (hembra) de 8 polos		634265-xx	–
cableado en un lado con conector acodado M12 (hembra) de 8 polos		606317-xx	–

[1)] longitud total del cable máxima 6 m
A_V: Sección de los conductores de alimentación

Equipos de diagnosis y comprobación

Los sistemas de medida del HEIDENHAIN proporcionan todas las informaciones necesarias para la puesta en marcha, vigilancia y diagnosis. El tipo de las informaciones disponibles depende de si se trata de un sistema de medida incremental o absoluto y de la interfaz que se emplee.

Los sistemas de medida incrementales poseen preferentemente interfaces de 1-V_{PP}, TTL o HTL. Los sistemas de medida TTL y HTL vigilan, internamente en el sistema, las amplitudes de señal y, a partir de ello generan una señal simple de fallo. Con señales de 1-V_{PP} un análisis de las señales de salida únicamente es posible con equipos externos o mediante computación en la electrónica subsiguiente (interfaz de diagnosis analógica).

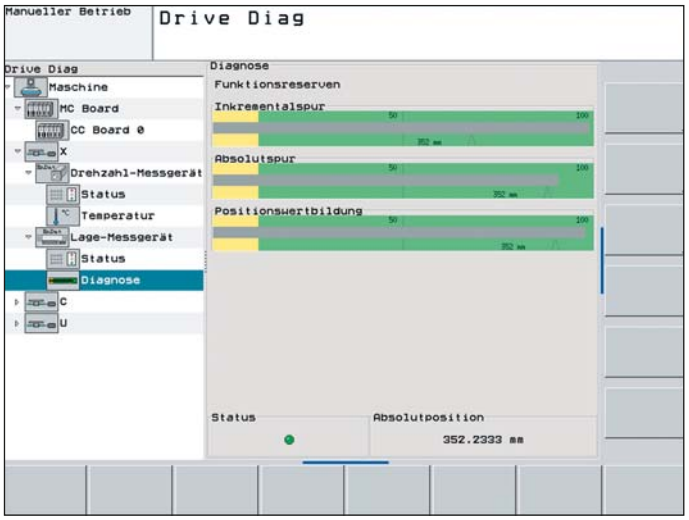
Los sistemas de medida absolutos trabajan con transmisión de datos serie. Dependiendo de la interfaz se entregan adicionalmente señales incrementales de 1-V_{PP}. Las señales son ampliamente vigiladas dentro del sistema. El resultado de la vigilancia (especialmente con números de valoración) puede transmitirse a la electrónica subsiguiente, junto con las valores de posición, mediante la interfaz serie (interfaz de diagnosis digital). Existe la información siguiente:

- Aviso de error: El valor de posición no es fiable.
- Comunicación de advertencia: Se ha alcanzado un límite de funcionamiento del sistema de medida.
- Números de valoración:
  - Información detallada sobre la reserva funcional del sistema de medida
  - Escalado idéntico para todos los sistemas HEIDENHAIN
  - La lectura cíclica es posible

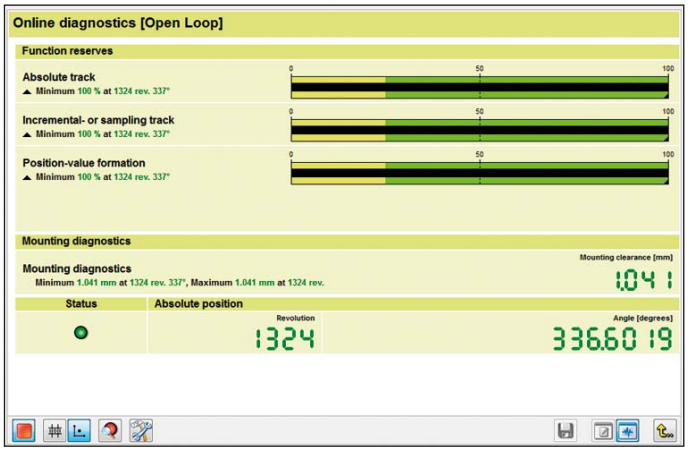
Con ello, la electrónica subsiguinete puede valorar sin mucho esfuerzo el estado actual del sistema de medida, incluso con regulación en bucle cerrado.

Para el análisis de los sistemas de medida, HEIDENHAIN oferta los equipos de comprobación PWM y PWT adecuados para ello. Dependiendo de como los mismos se integren, se distingue:

- Diagnosis del sistema de medida: El sistema de medida se conecta directamente al equipo de comprobación. Con ello puede realizarse un análisis detallado de las funciones del sistema de medida.
- Diagnosis en el circuito de regulación: El sistema de comprobación PWM se integra en el circuito de regulación cerrado (dado el caso, mediante el adaptador adecuado). Con ello es posible un diagnóstico en tiempo real de la máquina o de la instalación durante el servicio. Las funciones dependen de la interfaz.



Diagnosis en el circuito de regulación en controles de HEIDENHAIN con indicación del número de valoración o de las señales analógicas del sistema de medida



Diagnosis mediante software ATS y PWM 20

Puesta en marcha mediante software ATS y PWM 20

PWM 20
El PWM 20 conjuntamente con el software ATS incluido en el suministro, sirve como paquete de ajuste y comprobación para el diagnóstico y ajuste de sistemas de medida de HEIDENHAIN.

Para obtener más información, consultar la información del producto *PWM 20/ATS-Software*

	PWM 20
Entrada del sistema de medida	• EnDat 2.1 o EnDat 2.2 (Valor absoluto con o sin señales incrementales) • DRIVE-CLiQ • Fanuc Serial Interface • Mitsubishi high speed interface • Yaskawa Serial Interface • SSI • 1 V_{PP}/TTL/11 μA_{PP}
Interfaz	USB 2.0
Tensión de alimentación	100 VCA a 240 VCA o bien 24 VCC
Dimensiones	258 mm x 154 mm x 55 mm

	ATS
Idiomas	Se puede seleccionar entre alemán e inglés
Funciones	• Visualización de posiciones • Diálogo de conexión • Diagnóstico • Asistente de montaje para EBI/ECI/EQI, LIP 200, LIC 4000 y otras • funciones adicionales (siempre que el sistema de medida las soporte) • Contenidos de la memoria
Condiciones y recomendaciones del sistema	PC (Procesador Dual-Core; > 2 GHz) Memoria de trabajo > 2 GByte Sistema operativo Windows XP, Vista, 7 (32 Bit/64 Bit), 8 200 MByte libres en el disco duro

DRIVE-CLiQ es una marca registrada de Siemens S.A,

El **PWM 9** es un equipo de test universal para comprobar y ajustar los sistemas de medida incrementales de HEIDENHAIN. Para la adaptación a las diferentes señales del sistema de medida se dispone de tarjetas insertables. Para la indicación se emplea una pantalla LCD, y el mando se realiza de forma confortable mediante softkeys.

	PWM 9
Entradas	Tarjetas insertables (placas de interfaz) para 11 μA_{PP}; 1 V_{PP}; TTL; HTL; EnDat*/SSI*/señales de conmutación *ninguna indicación de valores de posición y parámetros
Funciones	• **Medición** de las amplitudes de señal, consumo de corriente, tensión de alimentación, frecuencia de exploración • **Visualización gráfica** de las señales incrementales (amplitudes, ángulo de fase y simetría de los impulsos) y de la señal de la marca de referencia (anchura y posición) • **Visualización simbólica** para marca de referencia, señal de fallo, dirección de contaje • **Contador universal,** Interpolación seleccionable de 1 hasta 1 024 • **Soporte del ajuste** para sistemas de medida abiertos
Salidas	• Entradas conectadas en bucle para la electrónica subsiguiente • Conectores BNC para conexión a osciloscopio
Tensión de alimentación	DC 10 V hasta 30 V, máx. 15 W
Dimensiones	150 mm × 205 mm × 96 mm

Electrónicas de interfaz

Las electrónicas de interfaz de HEIDENHAIN adaptan las señales del sistema de medida a la electrónica subsiguiente. Se emplean cuando la electrónica subsiguiente no puede procesar directamente las señales de salida de los sistemas de medida de HEIDENHAIN o cuando es necesaria una interpolación adicional de las señales.

Para obtener más información, consultar el resumen de productos *Electrónicas de interfaz* y en las informaciones de producto correspondientes.

Señales de entrada de la electrónica de interfaz
Las electrónicas de interfaz de HEIDENHAIN pueden conectarse a sistemas de medida con señales sinusoidales de 1 V_{PP} (señales de tensión) o 11 μA_{PP} (señales de corriente). A diferentes electrónicas de interfaz se pueden conectar también sistemas de medida con las interfaces serie EnDat o SSI.

Señales de salida de la electrónica de interfaz
Existen electrónicas de interfaz con las interfaces siguientes para la electrónica subsiguiente:
- Tren de impulsos rectangulares – TTL
- EnDat 2.2
- DRIVE-CLiQ
- Fanuc Serial Interface
- Mitsubishi high speed interface
- Yaskawa Serial Interface
- Bus PCI
- Ethernet
- Profibus

Interpolación de las señales de entrada sinusoidales
Además de la conversión de la señal, las señales sinusoidales del sistema de medida se interpolan en la electrónica de interfaz. De este modo se consiguen pasos de medición más finos y con ello se alcanza una mayor calidad de regulación y un mejor comportamiento del posicionamiento.

Formación de un valor de posición
Diferentes electrónicas de interfaz disponen de una función de contador integrada. Partiendo del último punto de referencia establecido, al pasar por delante de la marca de referencia se forma un valor de posición absoluto y se entrega a la electrónica conectada.

Memoria del valor de medida
Las electrónicas de interfaz con memoria del valor de medida integrada pueden realizar un almacenamiento intermedio de los valores de medida:
IK 220: en total 8192 valores de medida
EIB 74x: por cada entrada típicamente 250000 valores de medida

Forma constructiva de caja

Forma constructiva de carcasa de sobremesa

Forma constructiva de conector

Versión modular

Forma constructiva apta para montaje sobre riel

Salidas		Entradas		Forma constructiva - Clase de protección	Interpolación[1] o graduación	Tipo
Interfaz	Nº	Interfaz	Nº			
⊓⊔TTL	1	∿ 1 V_{PP}	1	Forma constructiva de caja - IP 65	x 5/10	**IBV 101**
					x 20/25/50/100	**IBV 102**
					sin interpolación	**IBV 600**
					x 25/50/100/200/400	**IBV 660B**
				Forma constructiva de conector: IP 40	x 5/10/20/25/50/100	**APE 371**
				Versión modular – IP 00	x 5/10	**IDP 181**
					x 20/25/50/100	**IDP 182**
		∿ 11 μA_{PP}	1	Forma constructiva de caja - IP 65	x 5/10	**EXE 101**
					x 20/25/50/100	**EXE 102**
					sin/x 5	**EXE 602E**
					x 25/50/100/200/400	**EXE 660B**
				Versión modular – IP 00	5 x	**IDP 101**
⊓⊔TTL/ ∿ 1 V_{PP} ajustable	2	∿ 1 V_{PP}	1	Forma constructiva de caja - IP 65	2 x	**IBV 6072**
					x 5/10	**IBV 6172**
					x 5/10 y x 20/25/50/100	**IBV 6272**
EnDat 2.2	1	∿ 1 V_{PP}	1	Forma constructiva de caja - IP 65	graduación x ≤ 16384	**EIB 192**
				Forma constructiva de conector - IP 40	graduación x ≤ 16384	**EIB 392**
			2	Forma constructiva de caja - IP 65	graduación x ≤ 16384	**EIB 1512**
DRIVE-CLiQ	1	EnDat 2.2	1	Forma constructiva de caja - IP 65	–	**EIB 2391S**
Fanuc Serial Interface	1	∿ 1 V_{PP}	1	Forma constructiva de caja - IP 65	graduación x ≤ 16384	**EIB 192F**
				Forma constructiva de conector - IP 40	graduación x ≤ 16384	**EIB 392F**
			2	Forma constructiva de caja - IP 65	graduación x ≤ 16384	**EIB 1592F**
Mitsubishi high speed interface	1	∿ 1 V_{PP}	1	Forma constructiva de caja - IP 65	graduación x ≤ 16384	**EIB 192M**
				Forma constructiva de conector - IP 40	graduación x ≤ 16384	**EIB 392M**
			2	Forma constructiva de caja - IP 65	graduación x ≤ 16384	**EIB 1592M**
Yaskawa Serial Interface	1	EnDat 2.2[2]	1	Forma constructiva de conector - IP 40	–	**EIB 3391Y**
Bus PCI	1	∿ 1 V_{PP}; ∿ 11 μA_{PP} EnDat 2.1; SSI ajustable	2	Versión modular – IP 00	graduación x ≤ 4096	**IK 220**
Ethernet	1	∿ 1 V_{PP} EnDat 2.1; EnDat 2.2 ∿ 11 μA_{PP} a petición ajustable mediante software	4	Forma constructiva de carcasa de sobremesa - IP 40	graduación x ≤ 4096	**EIB 741 EIB 742**
PROFIBUS-DP	1	EnDat 2.1; EnDat 2.2	1	Forma constructiva apta para montaje sobre riel	–	**PROFIBUS-Gateway**

[1] conmutable

[2] solo LIC 4100, paso de medición 5 nm; LIC 2000 en preparación

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH
Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
83301 Traunreut, Germany
☏ +49 8669 31-0
FAX +49 8669 5061
E-mail: info@heidenhain.de

www.heidenhain.de

Vollständige und weitere Adressen siehe www.heidenhain.de
For complete and further addresses see www.heidenhain.de

DE **HEIDENHAIN Vertrieb Deutschland**
83301 Traunreut, Deutschland
☏ 08669 31-3132
FAX 08669 32-3132
E-Mail: hd@heidenhain.de

HEIDENHAIN Technisches Büro Nord
12681 Berlin, Deutschland
☏ 030 54705-240

HEIDENHAIN Technisches Büro Mitte
07751 Jena, Deutschland
☏ 03641 4728-250

HEIDENHAIN Technisches Büro West
44379 Dortmund, Deutschland
☏ 0231 618083-0

HEIDENHAIN Technisches Büro Südwest
70771 Leinfelden-Echterdingen, Deutschland
☏ 0711 993395-0

HEIDENHAIN Technisches Büro Südost
83301 Traunreut, Deutschland
☏ 08669 31-1345

AR **NAKASE SRL.**
B1653AOX Villa Ballester, Argentina
www.heidenhain.com.ar

AT **HEIDENHAIN Techn. Büro Österreich**
83301 Traunreut, Germany
www.heidenhain.de

AU **FCR Motion Technology Pty. Ltd**
Laverton North 3026, Australia
E-mail: vicsales@fcrmotion.com

BE **HEIDENHAIN NV/SA**
1760 Roosdaal, Belgium
www.heidenhain.be

BG **ESD Bulgaria Ltd.**
Sofia 1172, Bulgaria
www.esd.bg

BR **DIADUR Indústria e Comércio Ltda.**
04763-070 – São Paulo – SP, Brazil
www.heidenhain.com.br

BY **GERTNER Service GmbH**
220026 Minsk, Belarus
www.heidenhain.by

CA **HEIDENHAIN CORPORATION**
Mississauga, OntarioL5T2N2, Canada
www.heidenhain.com

CH **HEIDENHAIN (SCHWEIZ) AG**
8603 Schwerzenbach, Switzerland
www.heidenhain.ch

CN **DR. JOHANNES HEIDENHAIN (CHINA) Co., Ltd.**
Beijing 101312, China
www.heidenhain.com.cn

CZ **HEIDENHAIN s.r.o.**
102 00 Praha 10, Czech Republic
www.heidenhain.cz

DK **TP TEKNIK A/S**
2670 Greve, Denmark
www.tp-gruppen.dk

ES **FARRESA ELECTRONICA S.A.**
08028 Barcelona, Spain
www.farresa.es

FI **HEIDENHAIN Scandinavia AB**
02770 Espoo, Finland
www.heidenhain.fi

FR **HEIDENHAIN FRANCE sarl**
92310 Sèvres, France
www.heidenhain.fr

GB **HEIDENHAIN (G.B.) Limited**
Burgess Hill RH15 9RD, United Kingdom
www.heidenhain.co.uk

GR **MB Milionis Vassilis**
17341 Athens, Greece
www.heidenhain.gr

HK **HEIDENHAIN LTD**
Kowloon, Hong Kong
E-mail: sales@heidenhain.com.hk

HR Croatia → **SL**

HU **HEIDENHAIN Kereskedelmi Képviselet**
1239 Budapest, Hungary
www.heidenhain.hu

ID **PT Servitama Era Toolsindo**
Jakarta 13930, Indonesia
E-mail: ptset@group.gts.co.id

IL **NEUMO VARGUS MARKETING LTD.**
Tel Aviv 61570, Israel
E-mail: neumo@neumo-vargus.co.il

IN **HEIDENHAIN Optics & Electronics India Private Limited**
Chetpet, Chennai 600 031, India
www.heidenhain.in

IT **HEIDENHAIN ITALIANA S.r.l.**
20128 Milano, Italy
www.heidenhain.it

JP **HEIDENHAIN K.K.**
Tokyo 102-0083, Japan
www.heidenhain.co.jp

KR **HEIDENHAIN Korea LTD.**
Gasan-Dong, Seoul, Korea 153-782
www.heidenhain.co.kr

MX **HEIDENHAIN CORPORATION MEXICO**
20235 Aguascalientes, Ags., Mexico
E-mail: info@heidenhain.com

MY **ISOSERVE SDN. BHD.**
43200 Balakong, Selangor
E-mail: isoserve@po.jaring.my

NL **HEIDENHAIN NEDERLAND B.V.**
6716 BM Ede, Netherlands
www.heidenhain.nl

NO **HEIDENHAIN Scandinavia AB**
7300 Orkanger, Norway
www.heidenhain.no

PH **Machinebanks` Corporation**
Quezon City, Philippines 1113
E-mail: info@machinebanks.com

PL **APS**
02-384 Warszawa, Poland
www.heidenhain.pl

PT **FARRESA ELECTRÓNICA, LDA.**
4470 - 177 Maia, Portugal
www.farresa.pt

RO **HEIDENHAIN Reprezentanţă Romania**
Braşov, 500407, Romania
www.heidenhain.ro

RS Serbia → **BG**

RU **OOO HEIDENHAIN**
115172 Moscow, Russia
www.heidenhain.ru

SE **HEIDENHAIN Scandinavia AB**
12739 Skärholmen, Sweden
www.heidenhain.se

SG **HEIDENHAIN PACIFIC PTE LTD.**
Singapore 408593
www.heidenhain.com.sg

SK **KOPRETINA TN s.r.o.**
91101 Trencin, Slovakia
www.kopretina.sk

SL **NAVO d.o.o.**
2000 Maribor, Slovenia
www.heidenhain.si

TH **HEIDENHAIN (THAILAND) LTD**
Bangkok 10250, Thailand
www.heidenhain.co.th

TR **T&M Mühendislik San. ve Tic. LTD. ŞTİ.**
34728 Ümraniye-Istanbul, Turkey
www.heidenhain.com.tr

TW **HEIDENHAIN Co., Ltd.**
Taichung 40768, Taiwan R.O.C.
www.heidenhain.com.tw

UA **Gertner Service GmbH Büro Kiev**
01133 Kiev, Ukraine
www.heidenhain.ua

US **HEIDENHAIN CORPORATION**
Schaumburg, IL 60173-5337, USA
www.heidenhain.com

VE **Maquinaria Diekmann S.A.**
Caracas, 1040-A, Venezuela
E-mail: purchase@diekmann.com.ve

VN **AMS Co. Ltd**
HCM City, Vietnam
E-mail: davidgoh@amsvn.com

ZA **MAFEMA SALES SERVICES C.C.**
Midrand 1685, South Africa
www.heidenhain.co.za

Zum Abheften hier falzen! / *Fold here for filing!*

349529-50 · PDF · 4/2014